



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Facultat d'Òptica i Optometria de Terrassa



GRAU EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

TREBALL FINAL DE GRAU

La teràpia visual activa com a tractament eficaç en estrabismes i ambliopies funcionals.

Eduard Corbacho Icart

DIRECTOR: Montserrat Auge Serra
DEPARTAMENT: Òptica i Optometria

Fecha de Lectura: 27-01-2015



El Sr./Sra. Montserrat Augé Serra, com a tutor/a del treball

CERTIFIQUE

Que el Sr./Sra. _____ ha realitzat sota la seva supervisió el treball “ _____ ”, que es recull en aquesta memòria per optar al títol de grau en Òptica i Optometria.

I per a què consti, signo/em aquest certificat.

Sr/Sra.....
Tutor/a del treball

Sr/Sra.....
Director/a del treball

Terrassa, de de 20.....



GRAU EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

La teràpia visual activa com a tractament eficaç en estrabismes i ambliopies funcionals.

RESUM:

La teràpia visual és una opció de tractament per a diferents disfuncions visuals i respecte a l'especialitat d'optometria comportamental, s'aplica per treballar diversos problemes d'eficàcia visual, d'aprenentatge i de comportament. En canvi quan ens referim a l'optometria funcional, s'utilitza principalment per millorar problemes d'eficàcia visual.

És important tenir en compte que una disfunció visual deficient pot ocasionar un baix rendiment visual, de manera que pot esdevenir una causa directa d'increment de l'índex de fracàs escolar. Per aquest motiu, la teràpia visual és una tècnica optomètrica o una forma de tractament neurofisiològic, que consisteix a resoldre les diferents disfuncions visuals. És més, també s'encarrega de millorar, desenvolupar i intensificar les capacitats visuals de les persones.

Amb aquest treball es pretén realitzar una anàlisi per comprovar si realment la teràpia visual funcional millora o elimina les dificultats visuals en casos d'estrabisme i ambliopies funcionals.

Consegüentment, he fet un estudi descriptiu de tretze casos, cadascun d'ells amb un diagnòstic diferent, on s'ha aplicat la teràpia visual funcional com a tractament.

Amb els resultats obtinguts hem vist com aquest estudi mostra que la teràpia visual funcional millora, desenvolupa i intensifica les habilitats visuals en els estrabismes i l'ambliopia funcional. Per tant podem dir, que gràcies a la plasticitat neuronal que posseeix el cervell, mitjançant la teràpia visual funcional podem arribar aconseguir molt d'èxit.

RESUMEN:

La terapia visual es una opción de tratamiento para diferentes disfunciones visuales y respecto a la especialidad de optometría comportamental, se aplica para trabajar diversos problemas de eficacia visual, de aprendizaje y de comportamiento. En cambio cuando nos referimos a la optometría funcional, se utiliza principalmente para mejorar problemas de eficacia visual.

Es importante tener en cuenta que una disfunción visual deficiente puede ocasionar un bajo rendimiento visual, por lo que puede convertirse en una causa directa de incremento del índice de fracaso escolar. Por este motivo, la terapia visual es una técnica optométrica o una forma de tratamiento neurofisiológico, que consiste en resolver las diferentes disfunciones visuales. Es más, también se encarga de mejorar, desarrollar e intensificar las capacidades visuales de las personas.

Con este trabajo se pretende realizar un análisis para comprobar si realmente la terapia visual funcional mejora o elimina las dificultades visuales en casos de estrabismo y ambliopías funcionales.

Por consiguiente, he hecho un estudio descriptivo de trece casos, cada uno de ellos con un diagnóstico diferente, donde se ha aplicado la terapia visual funcional como tratamiento.

Con los resultados obtenidos hemos observado como este estudio muestra que la terapia visual funcional mejora, desarrolla e intensifica las habilidades visuales en los estrabismos y la ambliopía funcional. Por lo tanto podemos decir, que gracias a la plasticidad neuronal que posee el cerebro, mediante la terapia visual funcional podemos llegar alcanzar mucho éxito.

SUMMARY:

Vision therapy is a treatment option for different visual dysfunctions and behavioural optometry is applied to work several problems of visual efficacy, learning and behaviour. However when it comes functional optometry, it's mainly use to improve visual efficiency problems.

It is important to note that poor visual dysfunction can cause a low visual efficiency and could be a main cause for school failure. For this reason, vision therapy is an optometric therapy or a way of neurophysiological treatment that consist in solving the different visual dysfunctions. Moreover, it is also responsible for improving, developing and enhancing people's visual skills.

The purpose oh this work, is to check if functional visual therapy really improves or eliminates visual difficulties in case of strabismus and functional amblyopia.

Therefore, I made a descriptive study of thirteen cases, each one with a different diagnosis, where functional vision therapy is applied as treatment.

Analysing the final result, we observed that the functional visual therapy really improves, develops and intensifies visual skills in strabismus and functional amblyopia. Therefore we can say that thanks to the brain's neuronal plasticity, using functional vision therapy we can reach much success.

RESUM EN ANGLÈS:

Visual therapy is a treatment option for several visual dysfunctions and, as regards the speciality of behavioural optometry, it is applied to deal with various problems of visual efficiency, learning and behaviour. On the other hand, functional optometry is mainly used to overcome problems of visual efficiency.

This project studies the means to manage, through the active visual therapy, to improve and restore the motor and sensorial condition of the binocular vision in strabismus and functional amblyopia. The active visual therapy aims to improve the visual performance by making the patient consciously carry out a sequence of specific controlled visual exercises.

These exercises of visual therapy are determined by many factors. Generally speaking, visual therapy consists of weekly 45-minute sessions in the surgery along with daily home work for approximately 15 minutes. The total duration of the visual therapy may vary according to the dysfunction, the person and the continuity of the work done at home. The therapist's job is very important, as they have to carry out a good diagnosis as well as a good planning of the therapy. It goes without saying how important the patient's commitment and perseverance to do the exercises at home is. If one of these two points is not fulfilled, the result of the therapy is altered.

That said, the objectives of my project are the following;

- To analyse that the active visual therapy is a an efficient treatment for the recovery and/or reinforcement of the patients' visual capacities.
- To validate the improvement of the visual dysfunctions of 13 patients with strabismus and amplyopia, treated in periods ranging from three months to approximately one year.

I am going to present in detail how the brain works on a neuronal level. Here is where I am going to widely and clearly develop the concept of neuronal plasticity, since it is directly related with visual therapy and its effects on the brain.

It is worth highlighting that the sensorial and the motor processes of the eyesight are the main systems that participate in the binocular disorders in strabismuses, and therefore the ones which have to be rehabilitated in order to achieve a normal vision process.

The need to adapt and to find solutions to disorders is the one which enables us to develop the necessary framework to come up with more complex and evolved responses. Thanks to the neuronal plasticity, the mechanisms to process the sensorial information (the eyesight among them) and the connection of this plasticity and these mechanisms with the person's

development, learning process and behaviour. To be able to verify this theory, on reading the theoretical framework I am going to present thirteen cases of visual therapy, which I monitored.

These cases are ordered from the most to the least complex when planning the type of therapy and the number of sessions.

In each case a different disorder is dealt with. In some cases there are isolated visual dysfunctions produced by injury, and in others there are visual disorders associated with learning and attention problems. This will enable me to match each case with the various types of optometry disorders, and I will be able to explain how each dysfunction is dealt with by means of real cases. We are going to see the exercises used to treat each dysfunction, the initial values as well as the results and the complete development of the different cases.

We check whether the theoretical data is reaffirming on a practical level in the development of the thirteen clinical cases.

In the charts we can find the most important data of each case, which is:

- Diagnosis
- Reason for the consultation
- Patient's age
- Exercises done during the visual therapy to deal with each dysfunction
- Total duration of the therapy
- Initial and final values
- Objectives

Below each chart there is a brief explanation which consists of the following sections:

- Diagnosis
- Objectives
- Development
- Conclusion
- Comments

In this way I can complement the data in the summary chart, and therefore explain each case at length, without the need to read all the optometric tests and files of each case.

As regards the clinical cases, we will be able to see the results of each therapy and decide whether the expected results are achieved; i.e. whether the targets of the visual therapy are accomplished.

According to this project we can state that visual therapy is an efficient treatment for the recovery and/or reinforcement of people's visual capacities. The good condition of the visual system provides us with the visual information, and it is the brain which analyses, processes and gives the motor response from this information.

We have seen that in order to process the sensorial information the brain features various mechanisms, which have a connection with visual disorders. This relationship is clear in those mechanisms which process the visual information, where visual efficacy is involved (adaptation, binocularity and ocular motility). If one of these three factors is altered, we will not be able to carry out a good processing of the information that comes through the eyesight.

Therefore, by means of a good optometric test and an a proper diagnosis, we can carry out an effective treatment of visual therapy, as has been the case in these thirteen cases within a period ranging from three months to one year.

To sum up, once the theoretical framework and the clinical cases have been studied, we can also state that from a behavioural point of view visual therapy works on a neuronal level, and it is the main treatment option against various difficulties. We know that there is a direct connection between the brain, its development and the dysfunctions which optometry deals with. That is why we have to work on the whole group of dysfunctions, since all of them are related with one another. In this way, we will be tackling the root of the problem and the patient will be able to overcome their problems when they come to our surgery.



GRAU EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

La teràpia visual activa com a tractament eficaç en estrabismes i ambliopies funcionals.

ÍNDEX

1. Introducció	1
2. Optometria	2
2.1 Els diferents models d'optometria pel tractament dels estrabismes	
• Optometria clàssica	
• Optometria funcional	
• Optometria comportamental	
2.2 Plasticitat neuronal	
2.3 Teràpia visual	
3. L'estrabisme	6
3.1 Part sensorial i motora de la visió	
3.2 Definició	
3.3 Classificació	
3.3.1 Direccionalitat	
3.4 Etiologia	
3.5 Examen motor i sensorial dels estrabismes	
3.5.1 Avaluació diagnòstica de l'estrabisme	
3.5.2 Tractament de l'estrabisme	
4. Ambliopia funcional	32
4.1 Definició	
4.2 Classificació	
4.3 Etiologia	
4.4 Examen motor i sensorial de l'ambliopia funcional	
4.4.1 Avaluació diagnòstica	
4.4.2 Tractament de l'ambliopia	



5. Objectius i hipòtesis	43
6. Casos clínics	45
5.1 V.N.S (8 ANYS)	
5.2 M.H.A (6 ANYS)	
5.3 M.Q (8 ANYS)	
5.4 N.D.F (33 ANYS)	
5.5 J.S.G (31 ANYS)	
5.6 M.D.L (38 ANYS)	
5.7 P.C.B (8 ANYS)	
5.8 M.M (6 ANYS)	
5.9 J.D.G (61 ANYS)	
5.10 V.M.R (51 ANYS)	
5.11 C.C.F (22 ANYS)	
5.12 G.R.G (65 ANYS)	
5.13 A.G.G (31 ANYS)	
7. Conclusions	86
8. Implicacions ètiques	88
9. Bibliografia	89
10. Annex	

1. INTRODUCCIÓ:

Aquest treball estudia els mitjans per aconseguir a partir de la teràpia visual activa millorar i restaurar l'estat motor i sensorial de la visió binocular en els estrabismes i ambliopies funcionals.

Per aquest motiu considero rellevant explicar detalladament de què tracta el procés sensorial i motor de la visió, ja que són els principals sistemes que intervenen en les disfuncions binoculars en els estrabismes, i que per tant, són les que s'han d'eliminar per aconseguir un procés de visió normal.

Dins de l'optometria funcional explico de forma detallada la relació que existeix entre l'acomodació, binocularitat i motilitat ocular per aconseguir una millor eficàcia visual.

També faig esment de la classificació de les diferents especialitats optomètriques i una explicació breu sobre què i com treballen cadascuna d'elles, de manera que es podrà entendre millor tot allò que engloba el concepte d'optometria i teràpia visual.

Exposaré de forma detallada, com funciona el cervell a nivell neuronal. Aquí, és on desenvoluparé el concepte de plasticitat neuronal d'una manera ampla i clara, ja que està relacionat directament amb la teràpia visual i els efectes sobre del cervell.

Explicaré els procediments diagnòstics que hem utilitzat en els casos pràctics i el pla de teràpia visual que hem realitzat en aquests 13 pacients durant un període temps en un centre de teràpia visual. Tanmateix podrem veure els resultats de cada teràpia i decidir si obtenim els resultats esperats, és a dir, si complim amb els objectius de la teràpia visual.

Finalment faré les conclusions de tot el treball realitzat, tant a nivell teòric com a nivell pràctic.

Segons explica (Pérez Vidal, 2001), és evident que els primers anys de vida la funció visual experimenta un desenvolupament ràpid i progressiu. L'agudes visual que en el moment del naixement és molt primitiva, acaba assolint el 100% entre els 7 i els 8 anys. A més, durant el període de plasticitat (6 anys), la funció visual és reversible. Així doncs, perquè el desenvolupament visual esdevingui amb normalitat, el cervell ha de rebre de manera simultània, imatges igualment focalitzades i clares dels dos ulls. Aquest és un fet essencial i clau pel futur aprenentatge i desenvolupament integral dels infants. Així doncs, qualsevol disfunció ocular que en aquest període inicial de la vista dificulti l'estímul visual o les fòvees, provocarà una detenció o alentiment del desenvolupament visual. Fins i tot, podria implicar una regressió de la funció existent en el moment de l'aparició de l'anomalia.

2. OPTOMETRIA

2.1 Diferents models d'optometria pel tractament dels estrabismes

Segons l'Associació catalana d'optometria i teràpia visual (2014) la **visió** és la capacitat que té el nostre cervell per entendre allò que els ulls veuen. Per tant, podem dir que dels cinc sentits, la **visió** és la principal entrada d'informació al cervell. Per altra banda, l'associació explica el concepte de **vista**, com la capacitat dels ulls per veure-hi nítid a 6 metres.

L'**optometria** és la ciència que s'encarrega d'estudiar la salut visual i les habilitats de la visió de les persones; així com de prevenir, detectar i solucionar els problemes associats amb aquesta àrea, per tal de complir amb l'objectiu principal que és obtenir el màxim rendiment visual de les persones.

- **Classificació:**

Dins de l'optometria existeixen diferents disciplines que es poden classificar segons:

1. **Optometria clàssica:** S'encarrega principalment de la valoració de l'agudesia visual, l'error refractiu i la salut visual. És a dir, s'ocupa d'avaluar la visió de les persones.
2. **Optometria funcional:** S'encarrega d'observar l'eficàcia del sistema visual, valorant així la binocularitat, l'acomodació i la motilitat ocular.

Dins de l'optometria funcional, el professional principalment s'encarrega de prevenir, detectar i resoldre problemes visuals amb la finalitat d'aconseguir millorar l'eficàcia i el rendiment del sistema visual. Aquestes dificultats poden anar acompanyades o no de problemes d'aprenentatge. De fet, aquest aspecte es pot començar a tractar indirectament mitjançant un programa d'entrenament visual.

- 🌈 **L'eficàcia visual** fa referència a les habilitats que ens permeten rendir adequadament sense que aparegui la fatiga ocular. Principalment depèn de les capacitats d'acomodació, de la visió binocular i de la motilitat ocular del sistema visual i per aquest motiu cal tractar-les adequadament.

- 🌈 La **visió binocular** és la capacitat d'integrar les imatges procedents dels dos ulls en el cervell gràcies a l'adequada coordinació i correcte alineament dels ulls sobre l'objecte del qual s'està fixant, obtenint la visió en tres dimensions. Dins de la binocularitat el que es valorarà és la convergència, la divergència, l'estrabisme,

l'ambliopia i la supressió. Les possibles disfuncions en aquest àmbit són les següents:

- Excés de convergència – endofòria en visió propera.
- Insuficiència de divergència- endofòria en visió llunyana.
- Insuficiència de convergència – exofòria en visió propera.
- Excés de divergència – exofòria en visió llunyana.
- Endofòria bàsica- endofòria en visió propera i llunyana.
- Exofòria bàsica – exofòria en visió propera i llunyana.
- Disfuncions de les vergències fusional.
- Desviacions verticals.
- Endotròpia: congènita, acomodativa.
- Exotròpia: constant, intermitent.
- Hipertròpia o hipotropia.
- Ambliopia histèrica.
- Ambliopia exonopsia.
- Ambliopia refractiva: anisometròpia, isometròpia i estràbica.
- Supressió.

🚦 Respecte a l'**acomodació**, ens referim als canvis d'enfocament ràpids i precisos que realitza el sistema visual per aconseguir veure nítidament a diferents distàncies. Les possibles disfuncions en aquest àmbit són les següents:

- Insuficiència o fatiga acomodativa.
- Excés o espasme acomodatiu.
- Inflexibilitat acomodativa.

🚦 **La motilitat ocular** es refereix als moviments oculars que permeten als ulls moure's de forma ràpida i precisa en les diferents activitats de la rutina diària. Aquests es poden classificar en:

- **Moviments de seguiments:** Permeten seguir amb eficàcia un objecte en moviment.
- **Moviments sacàdics:** Serveixen per fixar la mirada d'un punt a un altre amb eficàcia. En funció de la distància poden ser de gran amplitud o petita amplitud.
- **La fixació:** És la capacitat de mantenir amb precisió l'estabilitat de la fixació sobre el punt que es mira amb micromoviments de l'ull que no es poden percebre a simple vista. Cal esmentar que si la fixació és molt inestable, l'atenció visual es pot veure afectada.

3. **Optometria comportamental:** S'encarrega d'estudiar el sistema visual des d'un punt de vista neuro-científic, avalua la visió i per tant valora les habilitats visuals pel processament de la informació; A més de tot el que està implicat en aquest procés a nivell cerebral.

2.2 Plasticitat neuronal

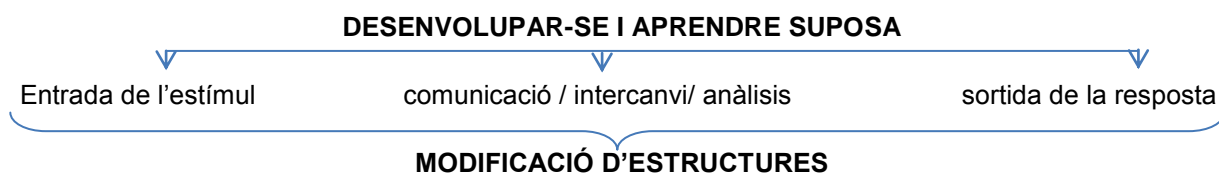
Dins del punt de vista comportamental, el sistema nerviós rep de l'exterior una quantitat d'informació, aproximadament 1.000.000.000 d'unitats d'informació cada segon. Aquesta informació inclou totes les dades que necessita per poder regular les funcions de l'organisme, tant les relacions amb l'equilibri intern (nivells d'oxigen, pressió arterial, glucèmia...) com les que provenen de les experiències de contacte exterior (informacions posturals, nivells de tensió i to muscular, dades posturals, informacions visuals, auditives...). (Ferré i Aribau, 2008). Això indica que el cervell d'una persona fomenta canvis, ja siguin estructurals i funcionals en els circuits neuronals a causa de la seva relació amb el medi físic emocional i social. Aquest fet evidencia que es tracta d'un òrgan amb plasticitat neuronal; puix que tota aquesta informació necessita un sistema molt ben organitzat que la pugui ordenar sense necessitat que l'organisme quedi col·lapsat o bloquejat. En efecte, cada grup neuronal que el compon té unes funcions específiques, que s'han de coordinar amb la resta d'estructures perquè el resultat final sigui operatiu i s'aconsegueixi l'objectiu de totes les respostes cerebrals i l'adaptació del subjecte a l'entorn. Dit això, és fonamental un bon nivell de funcionament per poder processar correctament tota la informació que arriba de l'exterior. Gràcies a la interacció del sistema nerviós central amb l'entorn, obtenim l'organització neurològica de cada individu. Aquest procés és dinàmic i està influenciat per factors genètics, ambientals i per factors estructurals i funcionals. Aquesta organització neurològica processa la informació d'entrada, l'elabora i la reenvia a altres circuits motors que donaran la resposta. Durant el procés de maduració del cervell, aquest ha de rebre estímuls visuals, tàctils, gustatius i olfactivs; els ha de processar, emmagatzemar i donar resposta quan sigui necessari a través de la mobilitat, el llenguatge o la funció manual.

La necessitat d'adaptar-se i buscar solucions pels desequilibris és el que ens permet desenvolupar les estructures necessàries per elaborar cada dia respostes més complexes i evolucionades. El desenvolupament cerebral comença en el període de gestació i finalitza al llarg de la infància i de l'adolescència. En aquest punt és on es veu influenciada la manera en què ha crescut i s'ha desenvolupat el cervell del nen en els seus primers anys de vida. Un aspecte important que cal remarcar, és que des de l'adolescència fins a l'edat adulta no es produeix desenvolupament en el cervell, però sí que existeix i es manté la plasticitat neuronal,

amb la qual podem modificar les connexions neuronals o crear-ne de noves al llarg de tota la vida.

Les neurones que existeixen en una mateixa via neural es comuniquen entre elles a través de la sinapsi i d'aquesta manera la plasticitat neuronal crea nous circuits cerebrals. Paral·lelament, també es reforcen els circuits perquè són presents gràcies a la formació de noves sinapsi i alhora, això dóna lloc a una circulació més eficient dels senyals elèctrics al llarg de tota la via neuronal. És a dir, en tot aquest procés es reforcen i augmenten les vies de comunicació entre l'exterior i el cervell, potenciant la via d'entrada de la informació i agilitzant el seu processament.

Quan la persona realitza exercicis dirigits a adquirir nous aprenentatges o habilitats, i, segueix una pràctica repetida i constant d'aquests, com és el cas d'una teràpia visual activa; la comunicació o la transmissió sinàptica entre les neurones implicades es veu reforçada i en conseqüència millora l'eficàcia de la transmissió sinàptica.



Per consegüent, la teràpia visual és efectiva per tal de reeducar el funcionament del cervell i aconseguir assolir les capacitats òptimes de visió, ja siguin les vergències com l'acomodació o la motilitat, entre d'altres; sempre aprofitant la plasticitat del sistema nerviós central.

Per acabar, m'agradaria esmentar un aspecte força rellevant d'aquest apartat que fa referència a la mielina¹, doncs hem de tenir present que si una via de conducció nerviosa no està mielinitzada no podem utilitzar-la com a suport d'aprenentatge; atès que l'estímul s'encarrega d'activar la producció de mielina i el desenvolupament de la sinapsi.

Els primers nervis sensorials que es desenvolupen són els de la via vestibular i les vies sensorials relacionades amb el tacte i l'olfacte, i posteriorment les relacionades amb la visió i l'audició. Com la mielinització està relacionada directament amb l'arribada d'estímuls, l'acció de les forces de la gravetat i les informacions posturals actuen sobre les vies vestibulars del fetus durant l'embaràs. Aquesta maduració vestibular juga un paper important en el desenvolupament de la verticalitat de l'ésser humà i en el control de la posició del cap.

¹La mielina és una capa que recobreix els axons i que intervenen de forma directe en la conducció de l'estímul nerviós.

2.3 La teràpia visual

Dins del model comportamental, la teràpia visual és una tècnica optomètrica o una forma de tractament neurofisiològic, que consisteix a realitzar exercicis visuals per aconseguir resoldre diferents disfuncions visuals. És més, s'encarrega de millorar, desenvolupar i intensificar les capacitats visuals de les persones. Aleshores es pot considerar la teràpia visual com el conjunt de tractaments personalitzats segons el problema i/o demanda del pacient. Un altre aspecte a considerar, és que la teràpia visual implica una intensificació en el funcionament de les tasques que demanen més esforç visual continuat. A més, d'eliminar o compensar problemes visuals quan aquests ja s'han desencadenat. Per tant, segons els diferents investigadors i basant-nos en les experiències que s'han dut a terme en aquest camp de l'òptica i optometria, es podria dir que les persones que opten per realitzar teràpia visual acaben essent capaces de millorar i/o desenvolupar les seves habilitats visuals. Un altre aspecte a considerar és que existeixen dos tipus de teràpia:

1. **Teràpia visual passiva:** Quan el tractament inclou opcions amb lents, prismes o reducció de l'angle mitjançant cirurgia.
2. **Teràpia visual activa:** Dissenyada per millorar el rendiment visual fent que el pacient realitzi conscientment una seqüència de determinats exercicis visuals controlats.

- **Teràpia visual activa:**

El meu treball se centra principalment en el que seria la teràpia visual activa, ja que és l'opció de tractament més indicada. És més, segons explica Bartumeus (2013) el potencial d'aquest tipus de teràpia va més enllà d'exercitar els músculs oculars, ja que es tracta d'un procés terapèutic que cerca la maduresa sensoriomotriu del sistema visual per facilitar la seva adaptació a les exigències de l'entorn.

3. L'ESTRABISME

3.1 Part sensorial i motora de la visió

Abans de parlar sobre l'estrabisme s'ha de tenir clar que el sistema visual és “un complex integrat per sistemes que d'alguna manera es canalitzen per la via principal del procés visual” (Caloroso i Rouse, 1999, pg.3). Aquests sistemes es poden dividir en tres àrees principals: sensorial, motora i preceptual, i les seves funcions es troben interrelacionades. Ara bé, d'aquests tres sistemes els que intervenen en les disfuncions binoculars dels estrabismes són el procés sensorial i el procés motor. Aquest fet, ens indica que el tractament de les disfuncions binoculars són les que s'han d'eliminar per aconseguir un procés de visió normal. Per tant, és important entendre el funcionament d'aquests sistemes per analitzar la seva influència, quan existeix una disfunció com l'estrabisme.

En primer lloc, segons expliquen els autors anteriorment citats, el procés sensorial inclou sensacions com poden ser la llum, la foscor, el color, la forma, etc., i, patrons visuals. Per tant, podem dir que aquest procés és important pel pacient perquè li permet obtenir la informació exacta, així com la realitat de l'espai físic visual del seu entorn. Dit això, com ja he explicat en el procés de percepció visual, la informació que arriba procedent dels dos ulls és una mica desigual i per tant, per obtenir i aconseguir una representació simple de l'espai, les dues imatges han de concordar i ser compatibles. El procés amb la capacitat de poder sintetitzar les dues imatges, s'anomena fusió sensorial. En el cas que apareguin disfuncions sensorials, com poden ser ametropies no corregides, ambliopia o una disfunció acomodativa provoquen que la imatge que es forma a la retina estigui borrosa, disminuint la fusió sensorial de la persona. Pel que fa la correspondència anòmala, ha de ser eliminada, ja que causa un obstacle en la fusió sensorial normal. És més, hauria de ser eliminada per obtenir una visió binocular normal. Quan parlem de correspondència anòmala, segons Rollero (2013) és la condició en la qual la fòvea d'un ull que fixa està associada a una àrea no foveal com punts corresponents de l'ull desviat. És a dir, els dos ulls treballen de manera conjunta, mentre un ull està en posició desviada. Altres autors, com Caloroso i Rouse (1999) expliquen que la correspondència anòmala és una disfunció sensorial que es troba en els estrabismes. Remarcant, que la fòvea de l'ull fixador i una àrea no foveal de l'ull desviat tenen una direcció visual comú. Alhora, mencionen que tota la retina de l'ull desviat sembla haver combinat la direccionalitat de la visió binocular al voltant d'una nova àrea quasi foveal anomenada posició associada. Cal destacar que la supressió seria una de les disfuncions sensorials que es troba en més freqüència, aquesta supressió fa possible que el pacient elimini la visió doble i la confusió visual.

Tanmateix, cal esmentar que el procés sensorial es compon de quatre subsistemes, aquests són:

Resolució de la imatge Similitud de la imatge Direcció de imatge Fusió de la imatge
--

L'obtenció de qualsevol disfunció en un dels anteriors subsistemes pot provocar una reducció en el procés sensorial, la qual cosa exigiria la cerca detallada de tots aquests camps per trobar una solució òptima que permeti al pacient obtenir una visió binocular normal.

Així mateix, també caldria fer referència al terme de la fusió sensorial i motora per poder abordar degudament la temàtica de l'estrabisme. Per una banda, la fusió sensorial fa referència "al procés pel qual es combinen, sintetitzen o integren en una percepció única els estímuls observats separatament pels dos ulls" (Álvarez i Tàpias). Sota condicions binoculars normals aquest fet succeeix quan s'estimulen àrees corresponents pel mateix objecte o objectes de similar contingut (Caloroso i Rouse, 1999). En canvi, si les imatges procedents dels dos ulls són molt diferents, la fusió sensorial no existirà a causa d'aquesta diferència, essent molt rellevant el procés motor per aconseguir que els ulls estiguin coordinats perquè això permetrà obtenir dues imatges semblants i comportarà que s'aconsegueixi fusionar. El procés motor, segons expliquen els mateixos autors, inclou tots els moviments dels ulls per obtenir i mantenir la fixació foveal en la targeta de fixació, com serien per exemple: fixacions, versions i vergències.

Per altra banda, la fusió motora es defineix com "l'habilitat per alinear els ulls de manera que es pugui mantenir la fusió sensorial. En aquest cas, l'estímul dels moviments oculars de la fusió és la disparitat sensorial que supera els límits de les àrees de Panum i la responsable principal és la retina extrafoveal o perifèrica" (Álvarez i Tàpias).

3.2 Definició d'estrabisme

Per definir l'estrabisme apareixen un gran nombre de definicions procedents de diferents fonts, tals com: la plataforma d'internet, les revistes electròniques o científiques, els llibres, els manuals, etc., però segons les recerques que he contrastat, apareixen entre d'altres la de Salgado (2005 pg.32) que defineix l'estrabisme com *"la patologia on la fòvea d'un ull és estimulada per una imatge i la de l'altre ull per una altra imatge diferent, produint-se mecanismes adaptatius que porten a la supressió de la imatge de l'ull desviat, i la consegüent ambliopia d'aquest ull, a causa de la interacció binocular anormal."* Malgrat tot, existeixen

altres definicions que podrien completar l'anterior, com per exemple l'atorgada per l'Institut Català de la Retina (2013), on *l'estrabisme es defineix com "la condició en la qual els eixos oculars no es troben paral·lels o alineats amb l'objecte de fixació (independentment de l'edat)".* Per tant, això significa que els ulls no miren simultàniament el mateix punt. Però a més, es pot completar la definició anterior amb el següent raonament: *"La desviació ocular pot ser horitzontal (cap a dins o cap a fora) pot ser vertical (cap amunt o cap avall) i pot aparèixer a qualsevol edat i per diferents causes".* Altrament, l'Institut Català de la Retina (2013) fa una tercera aportació que ens determina la naturalesa dels estrabismes; atès que poden ser constants o variables. La primera condició implica que els ulls estan desviats tot el dia, i la segona en canvi, que els ulls es desvien, més o menys, al llarg del dia o segons determinades circumstàncies.

3.3 Classificació

L'estrabisme es pot classificar de diferents maneres:

Estat funcional	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fòria: Desviació latent en la qual sempre està present el control fusional. ▪ Tròpia intermitent: Desviació en la qual el control fusional és present en períodes de temps curts. ▪ Tròpia constant: Desviació manifesta en la qual no està present el control fusional.
Concomitància	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comitant: La desviació no varia amb diferents posicions de mirada o amb l'ull fixador. ▪ Incomitant: La desviació varia amb la direcció de mirada o amb l'ull fixador. La majoria són estrabismes paralítics o restrictius.
Lateralitat	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alternant: Alteració espontània de la fixació d'un ull o l'altre. ▪ Unilateral: Preferència definitiva de la fixació d'un ull.
Edat d'aparició	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Congènit: Apareix abans dels 6 mesos de vida. ▪ Adquirit: La desviació es presenta més tard. Generalment als 2 o 3 anys.
Direccionalitat	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Horitzontal: Endodesviació o exodesviació. ▪ Vertical: Hiperdesviació o hipodesviació. ▪ Torsional: Inciclodesviació o exciclodesviació. ▪ Combinada: Horitzontal, vertical, torsional o qualsevol combinació entre ells.
Constància	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Constància: S'observa sempre ▪ Intermitent: S'observa a vegades

3.3.1 Direccionalitat

En primer lloc, em centraré a explicar la classificació segons la direccionalitat. Aquesta primera classificació és en general, la manera més pràctica de classificar-lo. Per tant, tenim:

- **Desviacions horitzontals:** Els músculs que estan afectats són els músculs recta lateral (RL) i/o medial (RM). Dins les desviacions horitzontals, per una banda, trobem:

1. **La endotropia E(T):** Es tracta d'una desviació manifesta, en la qual, un dels ulls es desvia cap a dins respecte la posició de bífixació² (orto). És més, els objectes que són vistos en l'espai obert formen la seva imatge en àrees no corresponents de la retina, aquest fet, provoca diplopia excepte que no existeixi supressió o una correspondència sensorial anòmala harmònica (CSA). Poden ser produïdes per factors com l'acomodació, factors no acomodatius i altres factors d'innervació.



En el següent quadre, podem veure com es classifica l'estrabisme segons el criteri de magnitud Duane, 1896 (citat per Caloroso, i Rouse, 1999).

Endodesviacions	
Excés de convergència	La endodesviació és major de prop que en lluny; relació AC/A alt.
Endodesviació bàsica	La endodesviació és aproximadament la mateixa a totes les distàncies; relació AC/A normal.
Insuficiència de divergència	La endodesviació, és major de lluny que en prop; relació AC/A baix.

Tot i això, també podem classificar les endodesviacions segons l'etiologia acomodativa:

²Es refereix a una perfecte alineació dels ulls. També anomenada orto.

Acomodativa	<ul style="list-style-type: none"> - Refractiva (ETAR): (relació AC/A normal) completament acomodativa i parcialment acomodativa. Es produeix a causa d'un excés d'estímul de convergència acomodativa quan es realitza un esforç acomodatiu considerable per corregir una hipermetropia mitjana o elevada a edat inicial. Normalment la manera de portar a terme un tractament són ulleres monofocals que compensen la hipermetropia i neutralitzen completament la endotropia acomodativa. (Gunter K. Von Norden, 1996). - No refractiva és una desviació en la qual l'angle de desviació és major en visió pròxima que en visió llunyana. No té cap relació amb ametropies i és produïda per una relació CA/A excessivament elevada. El punt pròxim d'acomodació és normal (Gunter K. Von Norden, 1996). (relació AC/A alta) amb excés de convergència i amb debilitat de l'acomodació. 	
Parcialment acomodativa	No només és produïda per l'esforç acomodatiu sinó que també participen altres factors segons ens explica el mateix autor. Aquests factors són la convergència tònica o les contractures dels músculs extraoculars. En general es tracta d'una endodesviació congènita.	
No acomodativa	<ul style="list-style-type: none"> - Infantil essencial. - Microtropia. - Bàsica. - Excés de convergència. - Espasme de convergència. - Insuficiència de convergència. 	<ul style="list-style-type: none"> - Paràlisis de divergència. - Sensorial. - Consecutiva. - D'inici agut. - Cíclica.

Per altra banda, dins de les desviacions horitzontals també existeix un altre tipus de desviació anomenada:

2. **La exotropia X(T):** Es tracta d'una desviació manifesta, en la qual un dels ulls es desvia cap a fora respecte a la posició de bifixació. En aquest cas, els objectes que són vistos en l'espai visual formen la seva imatge en àrees no corresponents de la retina. Aquest fet, comporta diplopia, excepte que no existeixi supressió o una correspondència sensorial anòmla harmònica (CSA). Segons dades cercades, el 80% de les exotropies són intermitents.



En la següent taula, es distingeixen tres tipus d'exodesviacions segons el criteri de magnitud Duane, 1896 (citada per Caloroso i Rouse, 1999):

Exodesviacions	
Excés de divergència	L'exodesviació és major de lluny que en prop; relació AC/A alt.
Exodesviació bàsica	L'exodesviació és aproximadament la mateixa a totes les distàncies; relació AC/A normal.
Insuficiència de convergència	L' exodesviació és major de lluny que en prop; relació AC/A baix.

Vull ressaltar, que tant l'endotropia $E(T)$ com l'exotropia $X(T)$, poden ser intermitents. En aquest cas l'ull no es desvia sempre, de manera que hi ha moments que es mantenen alineats.

Tanmateix, en l'estrabisme també trobem:

- **Desviacions verticals:** Pel que fan aquests tipus de desviacions, els músculs que es veuen afectats són els d'acció vertical: recte inferior (RI), recte superior (RS), oblic superior (OS) i oblic inferior (OI). Dins d'aquestes desviacions pot aparèixer:

1. La Hipertropia (HT): On l'ull en aquest cas tendeix a desviar-se cap amunt.



2. La Hipotropia (hT): On l'ull tendeix a desviar-se cap avall.



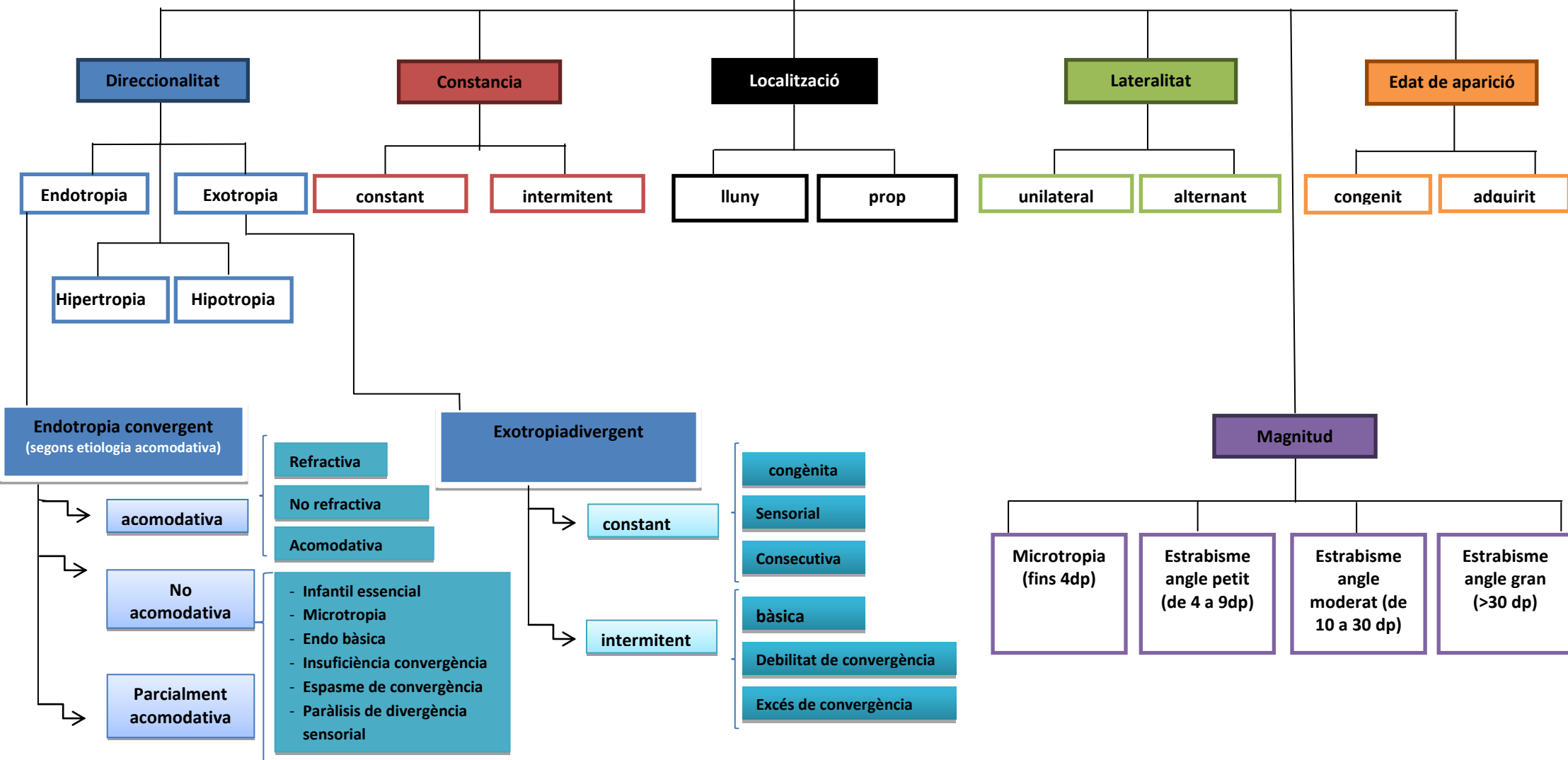
A vegades, el desequilibri oculomotor afecta a més d'un múscul produint desviacions horitzontals i verticals complexes.

Segons (Salgado, 2005) el grau d'afectació dels diferents tipus de desviacions, ja siguin les horitzontals i verticals, és el següent:

Tipus	Percentatge
Endotropies (ET)	70%
Exotropies (XT)	20%
Desviacions verticals (HT) i (HT)	10%

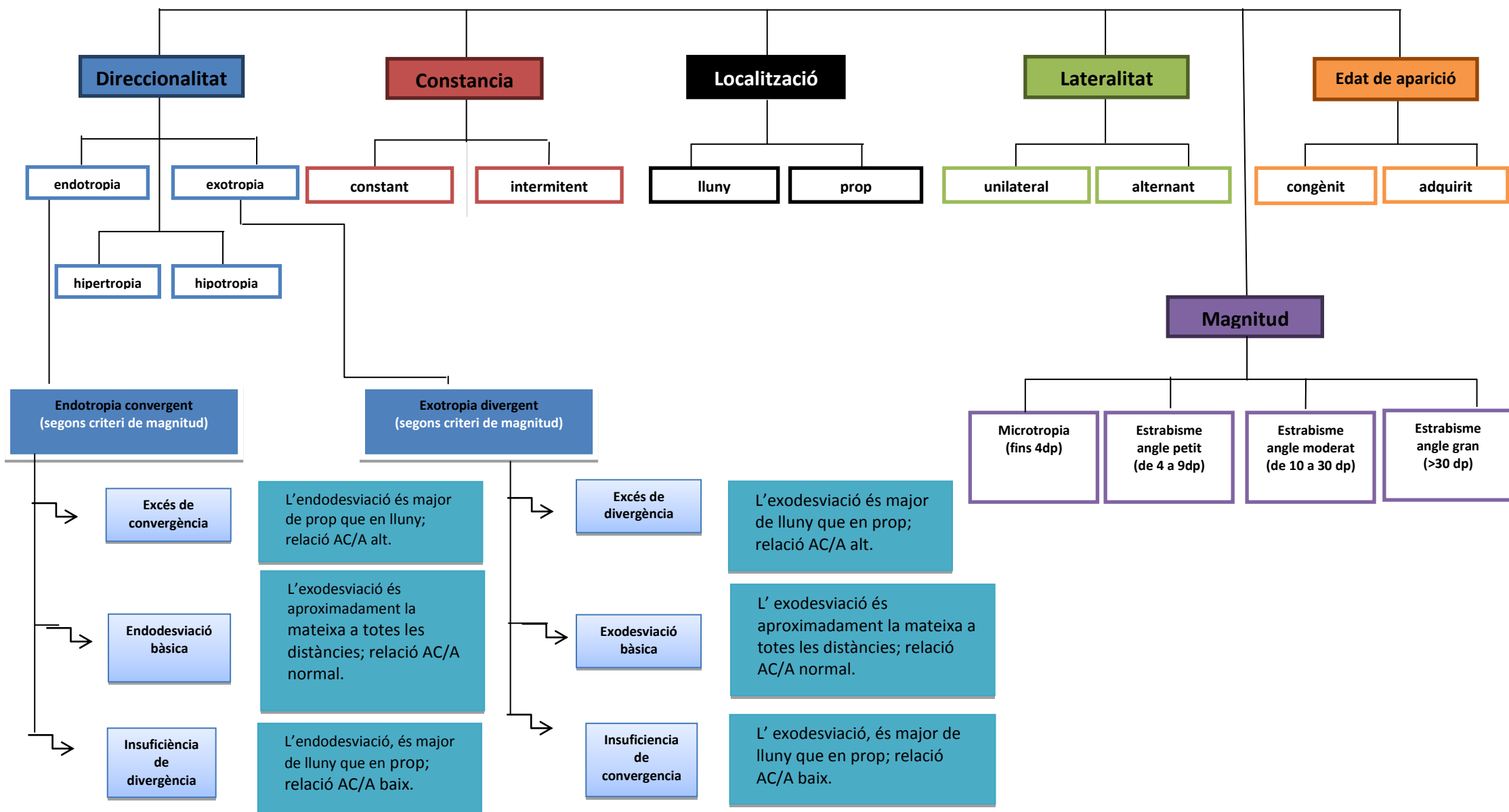
ESTRABISME

Classificació General



ESTRABISME

Classificació General



3.4 Etiologia

L'etiologia de l'estrabisme pot ser causada per diferents factors, ja sigui per un patró hereditari determinat o per altres causes no associades amb la genètica humana. Partint d'aquest fet, és lògic que existeixin diferents classificacions segons els autors consultats. Per aquest motiu per una banda, m'he basat en els criteris que Caloroso i Rouse (1999) segueixen per classificar l'etiologia de l'estrabisme. Aquests autors consideren que són tres els factors generals que poden ser determinats:

- **Anatòmic:** En aquest conjunt apareixerien les anormalitats en els músculs extraoculars (MEO), lligaments, tendons o material orbital.
- **Òptic:** Fa referència per exemple a l'anisometropia refractiva, a l'error refractiu alt o a l'opacitat dels medis (cataractes, cicatrius corneals...).
- **D'innervació:** Com per exemple, el to muscular o els canvis d'innervació per intoxicació, medicació, trauma o malalties; disfuncions d'innervació, congènites o la relació AC/A alt o baix.

Per altra banda, Salgado (2005) considera que en algunes situacions l'etiologia és possible determinar-la de manera més precisa; esbrinant així, el motiu pel qual ha estat produïda. Encara és més, l'autor destaca principalment que la causa principal de les desviacions de molts pacients és deguda a un desequilibri entre les forces musculars que produeixen els moviments d'ambdós ulls. Un exemple d'aquest cas, seria quan apareix una paràlisi del nervi cranial (IV) que es manifesta com una endotropia molt aguda en el seu inici, ja sigui en un nen o en un adult. En aquest cas, l'etiologia més freqüent és la tumoral, seguida pel trauma encefalo-craneano (TEC), hipertensió endocraniana i diabetis mellitus, entre d'altres. Tanmateix, l'autor també en diferencia l'origen de les desviacions segons si la seva naturalesa és concomitant o inconcomitant. La primera és d'origen supranuclear o per causa d'una lesió en el lòbul frontal. Aquest fet implica la incapacitat per dirigir els ulls cap al costat contralateral. El segon terme és d'origen nuclear o infranuclear, el que provoca una diferència de la magnitud en les diferents posicions de mirada tant si fixa un ull o l'altre.

Malgrat tot, la paràlisi del III nervi és una altra causa d'estrabisme secundari. En aquest cas, el pacient presentaria ptosis palpebral i una exotròpia X(T) a causa de la paràlisi del recte medial. Segons les condicions aparents, apareix una suau limitació dels moviments oculars i en principi, només podrà moure l'ull cap a fora per l'acció del múscul recte lateral (innervat pel VI nervi) o cap avall, per l'acció del múscul oblic superior (innervat pel IV nervi). Un punt crític en els casos de paràlisi del III nervi és determinar l'estat de la pupila. En aquest context cal

tenir en compte que si hi ha midriasis de l'ull afectat, ens podria indicar una causa compressiva; mentre que, si hi ha isocòria i reflex pupil·lar conservat, podríem sospitar d'una causa metabòlica. L'explicació d'aquest fet és que en el III nervi les fibres parasimpàtiques que regulen la funció pupil·lar, es troben en la perifèria i per tant, són les primeres a afectar-se si existeix una compressió externa. Les causes més freqüents de la paràlisi del III nervi la constitueixen aneurismes intracranians, seguits per diabetis mellitus, tumors intracraneans, TEC i altres.

No obstant això, la paràlisi del IV nervi es manifesta com un estrabisme vertical. L'ull amb la paràlisi mostrarà una hipertropia, ja que predominarà l'acció de l'oblic inferior (que porta l'ull cap amunt) sobre l'oblic superior paretic (que porta l'ull cap avall). La causa més freqüent és el TEC, seguit per cisticerrosis, tumors intracraneans, diabetis mellitus i altres.

A banda d'això, una altra causa coneguda i corregible d'estrabisme és el cas particular dels pacients que amb tres o quatre anys comencen a desenvolupar una endotropia E(T) quan miren objectes de prop i de lluny, i que a més, en la seva avaluació oftalmològica apareix una elevada hipermetropia (mitjana +4.75). Aquest tipus d'estrabisme s'anomena E(T) acomodativa pura o refractiva. Tanmateix, cal ressaltar que una rigorosa correcció d'hipermetropia mitjançant lents oftàlmiques pot corregir totalment la desviació. Així mateix, una alta causa d'estrabisme secundari poden ser les fractures del pis orbitari. Aquestes produeixen hipotropia per inclusió dels músculs inferiors (RI i OI) en la fractura. Tal com Salgado (2005) ens detalla en el seu article "Ambliopía y Estrabismo", el moment idoni per reparar l'alineament vertical dels ulls, serien les dues o tres setmanes posteriors a l'accident, ja que després la cirurgia d'aquests casos resulta més complexa; mentre que si ho fem a priori segurament l'edema inicial que presenta el pacient haurà disminuït.

De manera paral·lela, podríem parlar d'un altre factor d'alteració en l'alineament dels ulls a causa de la miopatia endocrina³. En aquest cas, afecta amb més freqüència el múscul del recte inferior (RI), seguit del recte medial (RM) que es troben inflamats i es genera una restricció en el moviment ocular.

Per acabar, altres etiologies menys freqüents de l'estrabisme són síndromes específiques, tals com la síndrome De Duane, De Brown, Oftalmoplegia externa progressiva, Strabismus fixus, com a part de la craniosinostosis, entre d'altres.

³ És una malaltia del múscul o una malaltia muscular.

3.5 Examen motor i sensorial dels estrabismes

3.5.1 Avaluació diagnòstica de l'estrabisme

L'objectiu principal en aquest apartat és mostrar i explicar de forma detallada els procediments diagnòstics utilitzats i que penso que eren els més adients, pràctics i valuosos per desenvolupar una estratègia diagnòstica en l'estrabisme. Cal insistir, que la seqüència diagnòstica podia variar dependent de l'edat del pacient, el nivell de maduresa i les condicions presentades.

Avaluació diagnòstica de l'estrabisme	
<ul style="list-style-type: none"> • Història del cas 	
<ul style="list-style-type: none"> • Seqüència dels tests diagnòstics 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agudesa visual ▪ Refracció ▪ Variables de la desviació 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Correspondència sensorial ▪ Fusió sensoriomotora ▪ Eficàcia visual ▪ Fixació monocular
<ul style="list-style-type: none"> • Resum diagnòstic 	
<ul style="list-style-type: none"> • Pla de tractament 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pronòstic ▪ Consulta amb pacient/pares 	

- **Història del cas:**

Primerament, cal destacar l'apartat de l'anamnesi. Aquest punt, era molt important pel nosaltres, els professionals, ja que el recull d'informació que obtindríem era essencial per tal de cercar un bon diagnòstic; i així fer front a l'alteració basant-nos en un bon tractament. A part d'això, també constituïa la base per obtenir un correcte coneixement i una bona relació entre professionals, i el pacient. Per tant, podem dir que una bona història del cas, faria possible que poguéssim obtenir una sèrie de diagnòstics temptatius per començar el procés, plantejant-nos inicialment possibles hipòtesis.

Altrament, cal distingir que una de les àrees més rellevants pel que fa a la història del cas eren: La queixa principal i els signes o símptomes que presentava el pacient.

- **Seqüència dels tests diagnòstics**

1. Agudesa visual

Els objectius fonamentals de l'avaluació de l'agudesa visual eren identificar si cada ull era capaç de tenir una agudesa visual normal i si un o ambdós no la tenien. També, calia investigar i identificar la causa de la reducció d'agudesa visual que presentava el

pacient. La importància fonamental d'aquesta discussió era diagnòstica una possible ambliopia funcional (reversible) i el procés del diagnòstic diferencial d'altres condicions. És a dir, si existia alguna possible patologia ocular que també es presentava com una pèrdua de visió unilateral o ocasionalment bilateral.

En l'avaluació de l'agudesa visual érem conscients que podria semblar una tasca difícil, però els pacients ambliops també representaven un repte diagnòstic per nosaltres, els professionals. El repte consistia a establir unes bases fiables i vàlides de l'agudesa visual del pacient, les quals serviran com un punt important per: establir el diagnòstic d'ambliopia funcional, determinar les opcions apropiades de tractament, la seva seqüència i per determinar l'eficàcia del pla de tractament prescrit.

Mètodes utilitzats per mesurar l'agudesa visual
Agudesa visual de Snellen
Avaluació agudesa en nens petits

2. Refracció

Un error refractiu representa un factor etiològic important tant en el desenvolupament d'un estrabisme com en una ambliopia segons explica Chimonidou et al.,1977; Ingram, 1977; Rethy i gal 1968 (citats per Caloroso, i Rouse, 1999). Conseqüentment la correcció de l'error refractiu representava un punt de partida important en el desenvolupament de qualsevol pla de tractament en els estrabismes i/o ambliopies.

Vam pensar que la refracció objectiva era molt important, ja que la refracció subjectiva en ambliops i estràbics, especialment en nens petits, podia ser poc fiable i podria provocar que s'obtingués una prescripció incorrecta. Cal ressaltar que una avaluació objectiva precisa ens va aportar una important base d'informació. Cal destacar també, segons expliquen els autors (Caloroso i Rouse, 1999) els pacients estràbics representen pel professional un repte en l'avaluació refractiva per dos aspectes:

- La realització d'una retinoscopia, perquè l'ull a examinar assumeix la posició de la desviació, de manera que, l'examinador pot realitzar la prova fora de l'eix visual.
- La falta d'habilitat del professional per controlar l'acomodació del pacient, ja que per obtenir un punt de neutralització refractiu vàlid i fiable normalment és necessari l'ús d'agents cicloplègics.

L'estratègia refractiva que vam dissenyar era principalment per identificar objectivament els possibles factors etiològics que presentava el pacient amb ambliopia i/o estrabisme i també per aportar una base sobre les opcions terapèutiques que es poguessin realitzar.

Mètodes de les proves refractives utilitzades	
Retinoscopia estàtica no cicloplègica	Autorefracció
Mètodes de retinoscopia de prop	Refracció subjectiva

3. Variables de la desviació

Característiques de la desviació ocular
Direcció
Freqüència
Magnitud
Lateralitat
Relació AC/A
Estètica
Concomitància

A l'hora de realitzar l'avaluació de la desviació, l'objectiu principal era determinar les característiques específiques de la desviació ocular, mostrades a la taula anterior.

Mètodes utilitzats per avaluar la desviació ocular
Observació directe
Cover test unilateral
Cover test alternant

Estratègia diagnòstica

Pel que fa l'estratègia diagnòstica, es realitzaven els tests més apropiats en funció de l'edat del pacient, que permetin al professional identificar les característiques motores de la desviació.

- Es va realitzar el cover test unilateral per ajudar a identificar les característiques de la direcció, lateralitat i freqüència. Així com, per preveure la magnitud de la desviació, ja fos en condicions de lluny com de prop. Després de realitzar el cover test unilateral, seguidament es realitzava el cover test alternant per quantificar la magnitud sota condicions dissociades.

4. Avaluació de la concomitància

Una característica important de la desviació ocular era saber si la desviació era incomitant⁴. Una vegada s'havia establert que la desviació era incomitant, l'objectiu principal era diferenciar si la desviació era recent o de llarga duració. Resulta això, el segon objectiu era identificar el múscul afectat, si era possible, i llavors determinar la variació de la magnitud en les diferents posicions de mirada, el millor pla de tractament i un pronòstic raonable.

Mètodes utilitzats per avaluar la concomitància	
Observació directe	Avaluació de la localització espacial
Avaluació de les versions	Cover test alternant
Avaluació de les duccions	Maddox



Estratègia diagnòstica

- Realitzàvem una observació directa per identificar si existia una posició anòmala del cap.
- Realitzàvem el test de les versions tal com expliquen (Caloroso i Rouse, 1999) per detectar qualsevol hipoacció o sobreacció. En aquest cas, es podia utilitzar el Maddox per confirmar la sospita de les versions. Si es detectava una hipoacció, calia realitzar duccions per avaluar la gravetat de la hipoacció. Si existia una limitació elevada, aleshores es considera el test de ducció forçada per diferenciar entre un diagnòstic d'etiologia mecànica o inervacional. L'avaluació de la localització espacial també es podia realitzar per determinar si era una parèsia antiga o recent.

⁴L'angle de desviació varia en els diferents camps de mirada o amb cada ull fixador

- Realitzàvem un cover test alternant amb un prisma neutralitzador per quantificar la desviació en cada posició de mirada amb cada ull fixador i ajudar en la identificació del múscul.

5. Avaluació de la correspondència

-  **Correspondència normal:** Condició on l'estimulació de les fòvees donen lloc a una direcció visual comuna.
-  **Correspondència anòmala:** Condició on les fòvees no tenen una direcció visual cortical comuna. La fòvea d'un ull està relacionada direccionalment amb una àrea extrafoveal de l'altre ull.

L'estat de la correspondència, té gran influència en el pronòstic i en el pla de tractament.

Mètodes utilitzats per avaluar la correspondència
Filtre vermell
Maddox

Estratègia diagnòstica

- Filtre vermell: En aquest mètode es col·locava un filtre vermell davant de l'ull estràbic i es demanava al pacient que mires al punt de llum amb els dos ulls oberts. El filtre vermell s'utilitzava per ajudar a eliminar la supressió de l'ull ambliop, i d'aquesta manera el pacient podria veure dos llums, una vermella i l'altra blanca.

Si el pacient seguia suprimint la visió de l'ull amb estrabisme, col·locàvem un prisma davant d'un dels ulls fins a aconseguir la fusió.

- Maddox: Aquest mètode es tractava d'una lent estriada en la seva superfície, quan el pacient amb visió normal mirava a través d'aquesta a un punt de llum, veia una línia tènue que passava pel mig d'aquest punt.

Ara bé, si existia un estrabisme unilateral s'havia de col·locar la lent davant de l'ull desviat mentre el pacient mirava amb els dos ulls alhora el punt de llum. Si el pacient veia la línia que passava pel punt de llum, indicava que disposa de correspondència sensorial normal. En cas contrari, si veia un punt de llum, a

l'esquerre o a la dreta la línia vertical produïda per la lent, indicava que el pacient tenia correspondència sensorial anòmla.

6. Avaluació de la fusió sensoriomotora

Una vegada establert l'estat de la correspondència, es podia avaluar las habilitats de la fusió sensorial i motora. L'estat actual d'aquestes habilitats eren importants pel desenvolupament inicial del pla de tractament i per determinar quines eren les opcions de tractament factibles.

Mètodes utilitzats per avaluar la correspondència
Avaluació sense instruments (Worth)
Avaluació amb instruments (Sinoptòfor)

Estratègia diagnòstica

L'estratègia general, no només era per determinar l'estat sensoriomotor actual del pacient sota condicions normals de visió, sinó també per mostrar alguna idea del potencial sensorial i motor del pacient.

- Si el pacient mostrava una heterofòria o un estrabisme intermitent de poca freqüència, inicialment s'havia de realitzar una avaluació sense instruments. A mesura que la freqüència de l'estrabisme augmentava, es necessitaria afegir una avaluació amb instruments per obtenir un quadre real de la capacitat sensoriomotora del pacient.
- Si el pacient era estràbic constant, era necessari una avaluació diagnòstica amb instruments per obtenir una avaluació precisa del potencial sensoriomotor.

7. Avaluació de l'eficàcia visual

Mètodes utilitzats per avaluar l'eficàcia visual
Motilitat ocular
Acomodació
Vergències

Estratègia diagnòstica

- Avaluàvem la qualitat del manteniment de la fixació dels sacàdics i seguiments oculars.
- Avaluàvem l'amplitud d'acomodació, flexibilitat i precisió.
- Avaluàvem la capacitat de la vergència, així com, la supressió i l'estereopsis.

8. Fixació Monocular

Segons expliquen (Caloroso i Rouse, 1999), quan un ull ambliop intenta fixar monocularment, en general aquest utilitza un punt fora de fòvea i per tant, es diagnostica al pacient una fixació excèntrica (FE). Quan existeix una fixació excèntrica pot ser el principal motiu d'una reducció d'agudes visual del pacient amb ull ambliop. Ara bé, també pot presentar una confusió al professional quan està en procés d'avaluació de l'estrabisme. És més, pot confondre resultats d'altres tests que es realitzin. Per tant, segons Flom (citada per Caloroso, i Rouse, 1999) cal mostrar molta atenció a l'hora d'avaluar la fixació monocular.

La classificació de la fixació excèntrica, segons:

- La seva localització (o direcció).
- La seva magnitud.
- La seva estabilitat.

Mètodes utilitzats per avaluar la fixació monocular
Angle Kappa
Visuscopi
Feixos de Haidinger
Test de transferència de postimatges

Estratègia diagnòstica

Primerament l'estratègia de la fixació monocular que teníem dissenyada era per saber si realment existia fixació excèntrica. En cas afirmatiu, calia identificar: la seva direcció, magnitud, estabilitat i fixació espacial. Quasi totes les ambliopies estràbiques presenten fixació excèntrica.

- **Resum del diagnòstic:**

Al final del diagnòstic els professionals havíem de tenir una idea general de l'estat del pacient. En aquest punt, es pretenia proporcionar un mètode per identificar i organitzar les informacions diagnòstiques en quatre àrees.

Característiques de l'història del cas	Edat del pacient, queixa principal, símptomes, quan i com va començar, duració de l'estrabisme, tractaments previs, antecedents personals i familiars.
Estat refractiu	Millor correcció objectiva i subjectiva de l'ametropia, modificacions que redueixen la magnitud de la desviació o milloren la fusió sensoriomotora.
Característiques de la desviació	Concomitància, freqüència, lateralitat (dominància), direcció, magnitud de la desviació de lluny i de prop, relació AC/A, estètica i variabilitat de l'angle.
Condicions associades	Ambliopia (ull, AV), fixació monocular de cada ull (direcció, magnitud, estabilitat), estat de la correspondència, qualitat de la fusió sensorial i motora (habilitats motores i sensorials de segon grau de fusió i estereopsis).

Un cop realitzàvem el diagnòstic, calia escriure un resum, ja que aquest constituïa la base per desenvolupar un pronòstic i decidir el pla de tractament inicial. També era un element útil com arxiu de consulta i com informe per altres professionals de la salut.

1. Factors que afecten el pronòstic de l'estrabisme

Més favorable	Menys favorables
Aparició tardana (> 1 any)	Aparició inicial (< 1 any)
Curta duració	Llarga duració
Historia familiar	
Concomitància	Incomitància
Endotropia acomodativa	Endotropia/ exotropia no acomodativa
(Endotropia/exotropia) intermitent	(Endotropia/exotropia) constant
Angle de desviació menor de 20D (CN)	Angle de desviació menor de 20D (CA)
	Angle de desviació major de 20D
No ambliop	Ambliop
Fixació central	Fixació excèntrica
Correspondència normal	Correspondència anòmla
2º grau de fusió estable	Supressió
estereopsis	No estereopsis
Bona fusió motora	Pobre fusió motora

● Pla de tractament:

El pla de tractament més adient per cada pacient es determinava després d'analitzar els factors de pronòstic i discutir-ho amb els pacients i els familiars directes. Els resultats del pla de tractament podien variar considerablement, però es dissenyava seguint el següent patró:

- Els signes i símptomes del pacient.
- Les disfuncions visuals diagnosticades.
- Els interessos i resultats esperats per part del pacient o els pares.

Quan era possible es prescrivía un programa de tractament binocular, tractant d'aconseguir els diferents passos del pla de tractament per poder arribar a l'objectiu final d'una visió binocular eficaç. En el plantejament d'un tractament en els pacients estràbics era molt important saber que s'estava treballant en cada moment. Havíem de tenir en compte que cada apartat que volíem treballar era un objectiu a establir si es volia aconseguir l'èxit esperat. Per tant, el sistema binocular s'aconseguiria treballant tots aquests apartats. Si alguna

condició d'aquests apartats es debilitava o se'n treia algun d'important en el plantejament, l'estructura final podia quedar col·lapsada o quedar incompleta. També cal tenir en compte, qualsevol factor que pogués produir efectes adversos en seleccionar un pacient per començar un pla de tractament binocular. Freqüentment, el pronòstic pel tractament de l'estrabisme estava condicionat per la presència de condicions associades, com per exemple l'ambliopia. L'èxit del tractament o la millora d'aquestes condicions associades permetien una nova i més fiable valoració de l'estrabisme i freqüentment del desenvolupament d'un pronòstic més positiu del que s'havia plantejat a priori.

3.5.2 Tractament de l'estrabisme

En aquest apartat del treball parlaré de quina manera es va realitzar el tractament de l'estrabisme d'una forma eficaç per treure'n un resultat òptim. La teràpia visual de l'estrabisme era una de les maneres en què es podia treballar en pacients que érem conscients que no disposaven d'una percepció binocular adequada i buscàvem que el pacient reestructures la seva percepció mitjançant la realització de diferents exercicis. Aquests exercicis eren els següents:

- **Seqüència general en el tractament de l'estrabisme:**

1. Supressió

- **Barra de lectura antissupressió (a consulta o casa):** Aquesta prova la utilitzàvem principalment per controlar la supressió del pacient. Es tractava d'una làmina rectangular que disposava de tres columnes. Una columna de color verd, l'altra vermella i una transparent.

El pacient es posava unes ulleres anaglífiques (verd/vermell) i havia de llegir el text situat a sota de la làmina de forma continuada. Si no aconseguia veure-ho tot, indicava que existeix una supressió. Una de les maneres per facilitar-li la prova, era tancant i obrint el llum d'escriptori fins que aconseguia veure tot el text complet. La lluminació estroboscòpica facilita l'antissupressió.



2. Motilitat ocular (coordinació ull- mà)

- **Pilota de Marsden (a consulta o casa):** La finalitat d'aquesta prova era millorar els seguiments, la capacitat acomodativa, l'agudes visual dinàmica, la rapidesa en les respostes, la visió perifèrica i el control ocular.

El material que necessitàvem era una pilota de Marsden i un ocluser per la fase monocular.

El pacient havia de ser capaç de seguir el moviment de la pilota en diferents direccions situada davant seu, amb els seus ulls i sense realitzar moviments amb el cap. Era una prova que primer es realitzava de forma monocular i més endavant binocularment. Sempre començàvem pel nivell més baix, que no havia de ser el mateix per a tots els pacients. Hem d'avaluar les seves respostes en diferents nivells per saber quin era el seu nivell. En alguns casos el pacient pujava a una plataforma amb la finalitat d'aconseguir fer la prova aguantant l'equilibri.



3. Teràpia binocular

- **Corda de Brock (a consulta o casa):** Aquesta tècnica s'utilitzava per introduir la percepció de la diplopia fisiològica. La corda està formada per diverses boles de diferents colors. Un dels extrems de la corda anava enganxat a la paret i l'altre extrem de la corda, l'agafava el pacient i la situava en el seu nas. A l'inici de la teràpia, s'acostumava a utilitzar només una bola, de manera que aquesta s'havia de col·locar aproximadament a uns 40 cm, mentre el pacient si estava fixant. El pacient havia d'aconseguir veure una bola i dues cordes que es creuessin en el punt on estava fixant. En la fase inicial de l'entrenament, es podia utilitzar lents positives, negatives, primes, etc., per aconseguir estabilitzar la fixació dels pacients. En el cas que existeixis supressió, només veia una única corda, en aquest cas es podien utilitzar recursos, com ja s'han esmentat en altres ocasions, com tapar i destapar l'ull no estràbic, provocar parpelleig en l'ull que suprimia o utilitzar filtres vermell-verd. Un cop el pacient aconseguia fixar sense complicacions amb només una bola, incorporàvem una segona bola a la corda perquè el pacient pogués alternar la visió entre una bola i l'altra. Aquests canvis, primerament es realitzaven de forma lenta,



a mesura que s'aconseguia una major habilitat els canvis es realitzaven de forma més ràpida i s'anaven variant al mateix temps la separació entre les boles. Finalment, quan el pacient ja començava a tenir més habilitats en aquesta activitat, s'incorporaven la resta de boles i a més l'exercici s'aniria complicant progressivament.

- **Anaglífics: normalitzar convergència i divergència (a consulta o casa):** L'objectiu era augmentar l'amplitud de vergència fusional, positiva i negativa, disminuir la latència de la resposta de vergència fusional i augmentar la flexibilitat de vergència fusional. Aquest exercici s'entrenava col·locant al pacient unes ulleres vermell/verd. A través del filtre vermell es podia percebre els dibuixos verds i a través del filtre verd els vermells. Es tractava de col·locar la làmina en el seu suport situant la làmina de color vermell sobre la de color verd. Seguidament s'havia de fer lliscar suaument la làmina del filtre vermell, i el pacient havia de dir quan veia dues figures i quan en tornava a veure una de simple. Les fletxes de la part superior i inferior que presentaven les làmines, ens indicaven la separació creada en diòptries prismàtiques de convergència i divergència. Cada nombre en l'escala corresponia a 2 dp.



- **Estereoscopi de mirall variable (a consulta):** El pacient es col·locava un mirall davant del nas amb una inclinació aproximadament d'uns 45°, de manera que amb un ull veia una imatge i amb l'altre ull en veia un altre. Si el pacient no suprimia la imatge que s'aprecia mitjançant el mirall s'havia d'anar movent. Si existeix supressió d'un dels ulls, s'havia d'anar tapant i destapant l'ull dominant fins que la visió de l'ull estràbic sigues visible.



- **Regla d'apertura (a consulta):** La finalitat d'aquesta prova era augmentar l'amplitud de vergència fusional positiva i la negativa, disminuir la latència de la resposta de vergència fusional i augmentar la flexibilitat de vergència fusional.

Aquest exercici es realitzava quan el pacient sabia realitzar correctament els anaglífics o vectogrames, amb cercles excèntrics o targetes salvavides.

Per treballar la convergència s'utilitzava l'obertura simple, mentre que per treballar la divergència s'utilitzava l'obertura doble. Es començava per la targeta més fàcil i el pacient ens havia de dir que veia. Les respostes esperades podien ser, diplopia, supressió o les imatges fusionades.



- **Targetes de fusió (a consulta o casa):** L'objectiu d'aquesta tasca era el mateix que l'activitat anterior. Es tractava d'una tècnica en l'espai obert on el pacient fusionava convergint davant del pla d'acomodació o divergint darrere del pla d'acomodació. El pla d'acomodació el determinava la posició de la targeta.

Les làmines presentaven un nivell de tercer grau de fusió (estereopsis), a més de controls antisupressió i acomodació. Aquestes activitats s'iniciaven quan el pacient ja havia sigut capaç de superar algunes fases de vectogrames i anaglífics. Col·locàvem la targeta a uns 40 cm i el pacient havia de fusionar els cercles més junts, ja que eren més fàcil. Quan aconseguia fusionar els cercles amb menys dificultat, aleshores fusionava el cercles més separats.



• Principals habilitats visuals en teràpia visual activa:

Les principals habilitats visuals que cal tenir presents en la teràpia visual són les següents:

1. **Motilitat ocular:** Habilitat per seguir un objecte en moviment amb els ulls de forma eficaç i saber dirigir correctament els ulls cap on la persona vol de forma ràpida i precisa. Aquest fet és imprescindible per la lectura tant pels nens com pels adults.
2. **Canvis d'enfocament:** Habilitat de mirar ràpidament de lluny a prop i al revés sense visió borrosa momentània.
3. **Enfocament mantingut en el temps:** Habilitat per mantenir l'enfocament en visió de prop d'una forma còmoda i eficaç durant un temps determinat.
4. **Percepció de profunditat:** Habilitat de determinar les distàncies entre objectes i de veure el moviment precís en l'espai tridimensional.

5. **Visió perifèrica:** Habilitat de registrar i interpretar el què està passant al voltant mentre es fixa la mirada en un punt central específic.
6. **Visió binocular:** Habilitat que té la persona per utilitzar els dos ulls a la vegada amb suavitat, igualtat i precisió.
7. **Agudes visual tant en visió llunyana com en propera:** Capacitat de veure clar, inspeccionar, identificar i entendre objectes a distància.

En darrer terme, perquè una teràpia sigui efectiva ha de complir els següents requisits:

- Ha d'estar amb correlació amb l'examen optomètric.
- Ha de ser ràpida i efectiva.
- Ha de seguir un ordre cronològic i evolutiu.
- Ha d'estar adequada a les necessitats del pacient.
- Ha d'anar augmentant la dificultat a mesura que les habilitats visuals van millorant.
- Ha de ser individual i amena.
- Ha de realitzar-se tant a consulta com a casa, ja que si no apareix un suport des de la pròpia llar, és molt probable que a nivell neurològic no s'integri.

4. L'AMBLIOPIA FUNCIONAL

4.1 Definició

L'ambliopia funcional és la pèrdua d'agudes visual a causa que el cervell i l'ull en aquest cas, no estan portant a terme una coordinació mútua de forma correcta, de manera, que s'obté una visió borrosa i una agudes visual reduïda. Estèticament l'ull es veu normal, però no s'està fent cap ús d'aquest perquè el cervell està afavorint a l'ull no ambliop, de manera que selecciona l' informació procedent d'aquest. Per tant, es tracta d'una alteració de la visió binocular, tot i considerar-se un ull sa. Aquest fet, és la causa més comuna en nens, i afecta aproximadament de 2 a 3 de cada 100 nens (Institut Nacional de l'ull (NEI,2009)). També cal dir, que és recuperable mitjançant tractament. Els estrabismes i les anisometropies no corregides són les principals condicions que causen aquest tipus d'ambliopia. Cal remarcar, que l'ambliopia és una condició en la qual, existeixen diferències sensorials i motores entre l'ull dominant i l'ull ambliop. Pot ser unilateral i bilateral.

4.2 Classificació

- **Ambliopia orgànica:**

Es tracta d'una ambliopia, causada per una patologia o una lesió que ha afectat les vies neuronals. És una alteració que es produeix a partir de la retina, entre nervi òptic i el còrtex. No s'observa res estructural. En aquest apartat tenim:

1. **Nutricional:** L'origen nutricional, compren la falta de vitamina B, la ingestió d'alcohol i el consum de tabac en excés. Els principals símptomes van lligats a la pèrdua progressiva de la visió central o paracentral.
2. **Tòxica:** Pot ser monolateral o bilateral. Presenta un escotoma central dens i no existeix fixació central. Apareix de cop i la pèrdua de visió és brusca.
3. **Congènita:** Afecta principalment als receptors visuals. Normalment són bilaterals, però no sempre. Presenten una fixació central inestable. Aquestes poden anar o no associades a altres factors o defectes com, nistagmes, albinisme, defectes motors, etc.

- **Ambliopia funcional:**

Quan en referim en aquest tipus d'ambliopia, trobem una disminució de l'agudes visual que no és causada per cap patologia. El nervi òptic i les vies òptiques estan intactes i completament normals en el naixement. Però es produeix un error en el desenvolupament o en l'estimulació. En aquest apartat tenim:

1. **Ambliopia estràbica:** Apareix en l'ull estràbic (ull desviat), de forma que la imatge procedent d'aquest és suprimida en el cervell per evitar la diplopia (visió doble), això provoca que l'ull desviat no desenvolupi completament una bona agudes visual, conseqüència de la supressió o inhibició cortical. Aquest tipus d'ambliopia es manifesta abans del 7 anys.

2. **Ambliopia refractiva:** La causa principal d'aquesta condició és que existeix un error significatiu.
 - 🌈 **Ambliopia anisometropica:** Pel que fa a aquest tipus d'ambliopia, es tracta d'un dèficit que no pot ser corregit amb lents i és causada principalment per una diferència de graduació important entre els dos ulls, fet que provoca una diferència d'imatges retinianes, dificultant el correcte desenvolupament de l'agudes visual de l'ull amb major ametropia.

 - 🌈 **Ambliopia isomètrica:** El motiu d'aparició d'aquest tipus d'ambliopia és a causa del fet que existeixi un error refractiu bilateral i de correcció més tardana, de manera que pot aparèixer una ambliopia bilateral. L'agudes visual, freqüentment no es normalitza de forma immediata amb la correcció adequada, en general millora utilitzant la refracció durant un temps d'entre 3 a 6 mesos. En general, existeix una fixació central inestable.

3. **Ambliopia anisoestràbica combinada:** El fet de combinar un estrabisme i una anisometropia, l'ull estràbic generalment té l'error refractiu més elevat. Cal destacar que rarament es troba un ull ambliop amb estrabisme amb el menor error refractiu. Fins i tot, el patró de fixació monocular de l'ull ambliop normalment és excèntric, encara que es pot presentar fixació foveal, particularment si existeix una ambliopia lleu amb un ull estràbic anisometropic.

4. **Ambliopia Exanòpsia o de deprivació:** Acostuma a aparèixer de forma secundària a causa d'una falta de transparència en els diferents medis oculars. Aquest poden ser provocats generalment per cataractes congènites, opacitats corneals, ptosis congènites, leucoma, etc.

5. **Ambliopia histèrica:** La causa principal en aquesta ambliopia és a causa de condicions mentals, psicològiques, emotives o neuròtiques del pacient. En aquest cas el tractament

optomètric no pot aportar cap resolució i per tant, cal aconsellar al pacient que sigui ajudat per un professional relacionat amb la branca de la psicologia.

4.3 Etiologia de l'ambliopia funcional

L'ambliopia està associada amb l'estrabisme, amb errors refractius significatius i altres condicions que poden disminuir l'agudes visual. Però la principal causa de l'ambliopia, és deguda a la privació visual d'un ull respecte de l'altre, de manera que ocorre tant en l'estrabisme com en l'error refractiu. És a dir, en privar-se el cervell de la visió nítida, aquest escull la visió de l'ull a través del qual rep les imatges més clares, i suprimeix aquelles que provenen de l'ull afectat. Per tant, podem considera que l'ambliopia anirà acompanyada de desequilibris binoculars i /o errors refractius no compensats. També cal destacar que hi ha persones que tenen ambliopia i no tenen estrabisme i exactament passa al revés. Per tant, l'ambliopia pot ser causada per qualsevol altra condició que no sigui deguda a un estrabisme. Un altre punt important són els factors de risc que s'han de tenir en compte i que poden comportar l'aparició d'una ambliopia. Per tant, l'ambliopia és més freqüent en:

- Bebès prematurs.
- Nens amb baix pes en néixer.
- Retinopatia de prematuritat (fibroplàsia retrolental).
- Paràlisi cerebral.
- Retard mental.
- Síndrome de Duane.
- Síndrome de Down.
- Historia familiar d'anisometropia, isometropia, estrabisme, ambliopia o cataracta congènita.
- Ingestió d'alcohol, tabac i drogues durant l'embaràs.

4.4 Examen motor i sensorial de l'ambliopia funcional

4.4.1 Avaluació diagnòstica de l'ambliopia

● Història clínica:

La informació que s'obtenia en l'entrevista inicial amb el pacient o amb els pares (quan es tracta d'un nen), era molt important. Bàsicament, el que havíem de fer era una bona anamnesi per aconseguir aportar la màxima informació necessària per obtenir un bon pronòstic. Per tant, els aspectes que s'haurien d'aconseguir principalment a la història clínica, eren:

- Els signes i símptomes que mostrava el pacient.
- Antecedents familiars.
- Dades sobre l'aparició. Era molt important a l'hora d'orientar-nos sobre les disfuncions sensorials que podien trobar-se associades i en el pronòstic de la recuperació visual.

Des de quan? Qui se'n va assabentar? En quines condicions va aparèixer?

Que ha fet des de les hores? Com ha evolucionat? Com afectat a la vida del nen l'aparició de l'ambliopia?

- Tractaments sotmesos anteriorment: S'havia d'explorar sobre els anteriors tractaments rebuts per part del pacient, ja fossin ulleres, oclusió o teràpia visual. També era necessari preguntar, en el cas que sigues necessari, quin era el motiu pel qual la persona havia abandonat el tractament.
- Historia medica.
- Factors de risc. Problemes emocionals.

● Examen clínic:

A l'examen clínic era molt més que una determinació de l'agudeses visual i l'estat refractiu del pacient. En general, els principals objectius que perseguíem en l'examen clínic eren:

- Elaborar un diagnòstic correcte determinant la causa etiològica de la condició. Aquest fet, ens va permetre diferenciar entre les dues ambliopies, si ambliopia funcional, o ambliopia orgànica, així, d'aquesta manera ens permetia remetre el pacient a altres especialistes quan és tractes o sé sospites d'una causa orgànica o patològica de la pèrdua de l'agudeses visual.
- Realitzar un pronòstic correcte, que ens orientes sobre si convenia o no, iniciar un tractament optomètric, i del tipus de tractament més adequat per cada cas.

✚ **Agudeses visual:** La manera d'examinar l'agudeses visual s'havia de realitzar de forma controlada, ja que es tractava del paràmetre essencial per avaluar la magnitud de l'ambliopia. Podia estar limitat per:

- L'excentricitat de la fixació.
- Pèrdua de la sensorialitat.
- Inestabilitat de fixació.

✚ **Motilitat:** Els moviments oculars permetien a l'individu centrar i mantenir la fixació foveal sobre un objecte en l'espai. Aquesta capacitat de captar i manipular objectes externs, era el principal objectiu del sistema oculomotor.

L'individu realitzava les activitats de captar, processar i activar la informació visual, sense ser conscient de les interaccions nervioses que permetien realitzar aquest procés.

El disseny del sistema ocular està preparat per percebre i localitzar objectes de gran interès, també consta d'un sistema motor per moure els dos ulls amb rapidesa i exactitud, per mantenir la fixació sobre l'objecte. Tot això, ho havíem d'aconseguir amb precisió tant en condicions estàtiques com dinàmiques. Calia saber, que un pacient amb una ambliopia funcional provocada per una imatge constantment desenfocada o que suprimia, podria estar afectat el procés sensorial i de control motor dels moviments oculars. L'ull ambliop podia tenir afectades les habilitats de la motilitat ocular, i per tant la seva valoració era molt important pel plantejament de proposar un tractament optomètric personalitzat per cada pacient. Havíem d'observar i avaluar la fixació, dels seguiments i sacàdics. Així com, observar la suavitat i precisió a l'hora de realitzar els moviments oculars. En un pacient ambliop ens trobàvem principalment:

- **Sacàdics:** Augmentava el temps de latència davant al sacàdic de l'ull normal, és a dir, el temps que passava entre el canvi d'estímul i la iniciació del moviment sacàdic. En aquest cas, la seva causa era sensorial.
- **Seguiments:** Es trobava una disminució de la quantitat de seguiments i substitució per sacàdics. En ambliopies amb fixació excèntrica, es podien observar moviments asimètrics. L'aparició dels moviments sacàdics es realitzava per produir l'error de posició provocat per un augment en la velocitat de seguiments.
- **Fixació:** Quan l'ull ambliop mantenia la fixació monocular, existia un augment de l'amplitud i de la velocitat de les fluctuacions. En canvi, els moviments microsacàdics dels pacients amb l'ull ambliop, normalment es podia observar com desplaçaven l'eix visual fora de l'objecte fixat.

✚ **Fixació:** La valoració detallada de la fixació era molt important per donar un diagnòstic i pel tractament de l'ambliopia. Per tant, calia determinar:

- **Tipus de fixació: Central o excèntrica**
La fòvea fixa de manera estable. En alguns pacients es pot observar una sèrie d'oscil·lacions de petita amplitud en la fixació. Es tracta d'un micronistagmus i aquest pot afectar a l'agudesia visual, i a més a més pot ocorre en absència d'estrabismes.
- **Magnitud de la fixació excèntrica: Parafoveolar**
Si fixa parafoveolarment, és a dir, en un punt prop de la fovèola però dins del reflex corneal.

- Paramacular: La fixació cau en la bora nasal superior de la fòvea.
- Perifèrica (interpapilomacular): La fixació apareix fora del reflex foveal.
- **Fixació paradògica:** Aquest tipus de fixació es pot trobar després d'una hipercorrecció quirúrgica, canvi espontani de la desviació, oclusió prolongada de l'ull bo en una ambliopia o sense causa aparent.
- **Qualitat de fixació:** Estable o inestable.
- **Direcció de la fixació excèntrica.**
 - Nasal (endotropies).
 - Temporal (exotropies).
 - Inferior (hipotropies).
 - Superior (hipertropies).

✚ **Examen de refracció:** Pel que feia l'examen refractiu, un pacient ambliop sempre necessitava la realització de la refracció objectiva, com era el cas de la retinoscopia estàtica, i quan sigues possible, realitzar la subjectiva. Un punt a tenir en compte, era el fet de controlar les fixacions excèntriques. A més a més, s'havia de realitzar de manera monocular amb la finalitat de no penalitzar l'ull ambliop.

✚ **Visió binocular:** Respecta la visió binocular, la presència d'una ambliopia, no suposava la total absència de la binocularitat del pacient. És a dir, en alguns casos existia una ambliopia anisometropica sense estrabisme associat i amb binocularitat. Encara que aquesta no sigues bona, el fet que hi hagués una imatge borrosa constantment ens permetia bons nivells d'esteroagudeses.

- **Cover test:** Aquesta prova sempre s'havia de realitzar tant en visió de lluny, com en visió de prop i en les diferents posicions de mirada. El resultat que s'obtenien, ens ajudaven a determinar si existia un estrabisme que pogues ser l'origen de l'ambliopia del pacient. Calia tenir en compte també la fixació excèntrica, perquè ens podia dur a la mala interpretació de la prova.

Un altre aspecte a destacar, era que el pacient que se li realitzava aquesta prova, havia d'anar amb la seva correcció habitual i/o també amb la del resultat del subjectiu, amb la finalitat de determinar i valorar el canvi de la nova refracció i ocasionar un canvi en la posició dels eixos visual del pacient.

- **Estat sensorial:** La finalitat d'aquesta prova, era determinar la presència d'una supressió, mitjançant; el filtre vermell, llums de Worth, prisma vertical i estereopsis.

✚ **Acomodació:** Les habilitats d'acomodació (amplitud d'acomodació) podien trobar-se reduïdes, quan existeix un ull amb ambliopia. Als pacients amb ambliopia existien principalment tres disfuncions acomodatives:

- L'amplitud d'acomodació no era igual en els dos ulls. Pel que feia l'ull ambliop en aquest cas, era més reduïda.
- La relació estímulo-resposta era anormal. Existia un major retard acomodatiu.
- L'acomodació no era precisa, perquè no responia de la mateixa manera quan adicionem lents positives o negatives.

✚ **Salut ocular:** En primer lloc, s'havia de realitzar un examen complet amb l'objectiu de mostrar un correcte diagnòstic de l'ambliopia i descartar patologies que poguessin reduir un pronòstic de tractament. És més, s'havia d'examinar tant el pol anterior, com el posterior. En el cas de trobar o sospitar d'una possible patologia calia remetre al pacient immediatament a l'oftalmòleg. Tot i això, no vàrem trobar una ocasió d'aquestes característiques.

- **Pupil·les:** semblaven tenir un problema aferent, pel que fa l'amplitud del temps de latència⁵.
- **Visió del color:** es realitzava amb ajuda del diagnòstic i si estava reduït, possiblement sigues motiu d'una causa orgànica.

⁵Temps que triga en produir-se la diplopia o la fusió.

L'ambliopia no és només una disminució de l'agudesia visual, sinó que és un síndrome compost per un conjunt de dèficits sensorials, motors i preceptua'ls. Per tant, un examen clínic complet que ens permetés arribar a un diagnòstic correcte havia d'incloure:

EXAMEN CLÍNIC DEL PACIENT AMBLIOP	
Anamnesi	Edat d'inici
	Tractament previ
	Possible etiologia
Agudesia visual	Major en visió propera
Sensibilitat al contrast	Reduïda en altes freqüències
Motilitat ocular	Fixació → micromoviments de major amplitud
	Seguiments → moviments asimètrics
	Sacàdics → major latència
Estudi de la fixació	Fixació central
	Fixació excèntrica, normalment
Fusió	Molt fràgil o absent
Localització espacial	Molt poc precisa
Acomodació	Amplitud → diferent en els dos ulls
	Retard → Hipoacomoda
	Lent +/- → canvi imprecís, amb + pot estimular i amb - pot no haver-hi resposta
Salut ocular	Pupil·les: <ul style="list-style-type: none"> Directe: molt lent Consensual: menys lent
	Visió en colors: <ul style="list-style-type: none"> Orgànica: alterada Funcional: no te per què esta alterada.

4.4.2 Tractament de l'ambliopia

El tractament pretén aconseguir la màxima agudesia visual amb la fixació central i involucrar l'ull ambliop en la binocularitat sempre que això sigui possible.

● Pautes que s'havien de seguir per fer un correcte tractament

1) **Etapa monocular:** En primer lloc, realitzàvem l'etapa monocular. Aquesta etapa li ensenyàvem al pacient a utilitzar l'ull ambliop per iniciar la fixació i l'enfocament per tal de recopilar, processar i respondre a la informació motora visual central dins d'un camp visual binocular (fusió perifèrica). Aquest fet, era molt important que abans de crear una visió binocular s'haguessin establert unes habilitats monoculares iguals en els dos ulls. El fet d'aconseguir igualar i desenvolupar les habilitats monoculares, la teràpia ens va resultar ser

més fàcil. Calia tenir en compte, que el pas de la fase monocular a la fase binocular, a vegades podia ser un període difícil, de manera que s'havia de ser prudent.

2) **Etapa biocular⁶:** S'havia de tenir en compte que el pacient probablement mai ha vist un objecte amb els dos ulls a la vegada. Per tant, el fet d'introduir aquest pas de cop, podria no ser tolerat d'una manera adient. Era molt important, que la biocularitat es mantingués fàcilment abans de començar amb l'etapa binocular.

3) **Etapa binocular:** En aquesta etapa, es va començar a treballar la fusió.

- **Els test utilitzats en cada etapa:**

1. **Tècniques monoculars amb camp binocular**

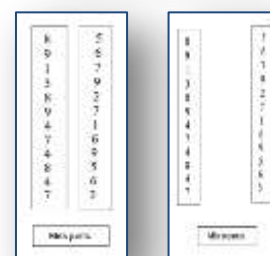
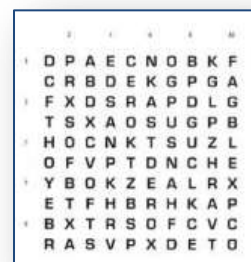
- **Làmines antissupressió: (a consulta o casa).** Per exemple, una làmina que hem utilitzat és la següent:



Es col·loca la làmina a la taula, a una altura propera al pacient. Després aquest es posa les ulleres vermell/verd, de manera que a través del filtre vermell es veuen totes les lletres i a través del filtre verd només es veuen les lletres amb el fons transparent (els quadros que tenen el fons vermell es veuen totalment negres).

2. **Motilitat ocular (seguiments i sacàdics)**

- **Sacàdics en taula de Hart (a consulta o casa):** La finalitat d'aquest exercici era moure els ulls, de la manera més precisa possible d'una taula a un altre. Podia ser una taula de lletres, nombres o dibuixos separats a una certa distància i s'anava incrementant la dificultat.
- **Tires sacàdiques (a consulta o casa):** El mateix que les taules de Hart però amb una lletra vertical. Les tires havien d'estar separades i havien d'anar llegint els nombres o

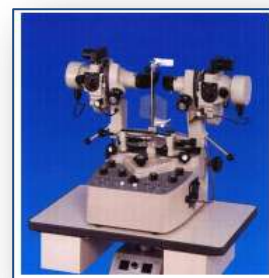


⁶ Es l'estat en la qual s'utilitzen els dos ulls a la vegada mentre s'està observant en diferents punts de l'espai.

lletres d'una tira a l'altra amb l'ull ambliop. En aquest cas ho llegien de la següent manera: 8,5,9,6...

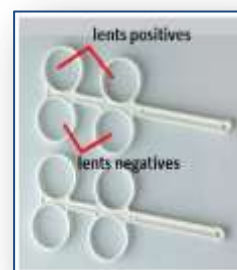
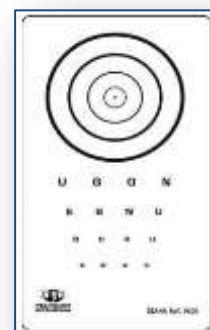
3. Establir fixació central

- **Sinoptòfor (a consulta):** Aquest instrument el vam utilitzar principalment per a mesurar l'angle d'estrabisme i millorar la capacitat de la fusió del pacient. També ajudava a millorar la fixació central amb feixos de Haidinger.



4. Acomodació

- **Diana (a consulta o casa):** Se li demanava al pacient que mires a través de la diana i alternar l'enfocament en una lletra de la carta de Hart i el punt central de la diana lletres de la carta de Hart. Quan enfoca la lletra de la carta de Hart veu el punt de la diana desenfocat i al revés, quan veu el punt de la diana enfocat veu la lletra totalment desenfocada. S'ha de començar a una distància que el pacient pugui veure les lletres de la carta de Hart.
- **Prop –Lluny (a consulta o casa):** Aquest exercici consistia, tal com bé diu el seu nom, en mirar de prop i de lluny les lletres de les taules de Hart i intentar veure les lletres nítides i així successivament per millorar la flexibilitat acomodativa.
- **Flippers (a consulta o casa):** L'exercici consistia en enfocar un text de lectura amb les lents negatives i les lents positives. El pacient, primer ho mirava amb les lents negatives i quan veia la imatge nítida havia de girar el flipper i fer el mateix amb les lents positives i així successivament.



5. Coordinació ull – mà:

Aquest seguit d'exercicis es podien fer a casa. Són activitats monoculars que es demanava que fessin els pacients amb la finalitat d'augmentar el nivell de precisió.

- Pintar
 - Dibuixar
 - Retallar
 - Vídeo jocs
 - Altres
-
- **Laberints (a casa):** L'objectiu era millorar els seguiments, la capacitat acomodativa, l'agudesia visual dinàmica i el control ocular. El pacient havia de realitzar els exercicis trobant a quin nombre li correspon a cada lletra, o a quina animal li corresponia a cada amo, etc. Aquesta tasca es realitzava utilitzant únicament els ulls del pacient, és a dir, sense ajuda del dit. Els ulls havien de realitzar moviments de seguiment. Es podia modificar la distància de treball, la mida dels laberints o la demanda cognitiva. Un altre punt a destacar, és que la prova s'acostumava a fer agafant el temps i anotant el nombre d'errors en el quadern de laberints per veure l'evolució.

5. OBJECTIUS I HIPÒTESIS

Des del model d'optometria comportamental, el fet que una persona faci teràpia visual activa, sigui un nen o un adult, suposa entendre i aprendre a controlar les seves habilitats visuals amb un conjunt d'exercicis concrets i personalitzats, que van variant en relació al nivell de dificultat i en funció del problema/síntoma que presenta el pacient. Gràcies a aquestes variacions i progressions el pacient al llarg del temps és capaç de transferir noves habilitats visuals que ha après en la teràpia i les aplica a la rutina diària. Tanmateix, la finalitat que es persegueix amb la teràpia visual és obtenir un desenvolupament del sistema visual eficaç i resistent, perquè pugui rendir amb el mínim esforç i de forma còmoda.

De manera paral·lela, la neurociència ha demostrat que els beneficis de la teràpia visual no influeixen únicament en els ulls de les persones i en la funció visual, sinó també en algunes àrees del cervell. Per tant, per una banda suposa que el pacient entengui el que ha de realitzar en cada cas i per una altra, ha de rebre retroalimentació de tots els sentits perquè les noves habilitats quedin ben integrades i automatitzades, perquè es pugui dur a terme en la quotidianitat.

Dit això i basant-me en el marc teòric explicat anteriorment, els objectius són:

- Analitzar que la teràpia visual activa és un tractament eficaç per la recuperació i/o reforçament de les capacitats visuals dels pacients.
- Validar la millora de les disfuncions visuals de 13 pacients amb estrabisme i ambliopia, tractats en períodes compresos des dels tres mesos fins a l'any aproximadament.

El programa de teràpia visual està condicionat per molts factors, de manera global la teràpia visual consta per una banda de sessions setmanals a la consulta de 45 minuts i per una altra, de treball a casa cada dia durant 15 minuts, aproximadament. La duració total de la teràpia visual pot variar segons la disfunció, la persona i la continuïtat amb la que es realitza la feina a casa. Així doncs, hem de ser conscients en tot moment que la nostra feina és molt important, ja que hem de fer un bon diagnòstic i una bona planificació de la teràpia. Paral·lelament és rellevant destacar la constància i la voluntat que ha de tenir el pacient per fer els exercicis a casa.

A tall de recapitulació, les hipòtesis que m'he plantejat basant-me en els anteriors objectius són les següents:

- La teràpia visual és un tractament eficaç en els estrabismes i les ambliopies en períodes compresos entre tres mesos i un any segons el tipus de disfunció.

- En aquest treball he pogut observar la millora significativa de 13 pacients sempre i quan fem bon diagnòstic, una acurada planificació del tractament i un compromís per part del pacient per realitzar els exercicis de teràpia a casa. Si algun d'aquests tres elements no es compleix el resultat es veurà afectat.

6. CASOS CLÍNICS:

A continuació exposaré 13 casos, on s'aplica la teràpia visual activa amb 13 disfuncions diferents. Aquests casos, estan ordenats de menys a més complicació. És més, podrem veure els diferents tractaments que s'han realitzat per a cada disfunció. De manera paral·lela veurem com la teràpia visual activa es pot considerar un tractament eficaç en estrabismes i ambliopies funcionals.

En els quadres hi trobarem les dades més importants de cada cas, les quals són:

- Diagnòstic.
- Motiu de consulta.
- Edat del pacient.
- Exercicis fets durant la teràpia visual per a treballar cada disfunció.
- Duració total de la teràpia.
- Valor inicials i valors finals.
- Objectius.

Sota de cada quadre hi ha l'explicació que consta dels següents cinc apartats:

- Diagnòstic.
- Objectius.
- Evolució.
- Conclusió.
- Comentaris.

Cal insistir, que la teràpia visual prepara el sistema visual perquè estigui en bones condicions, i a partir d'aquí el pacient podrà tenir més facilitats. De manera paral·lela hi ha molts aspectes que poden influir en l'evolució de la teràpia, com són:

- El tipus de disfunció.
- L'evolució del pacient.
- La responsabilitat de l'optometrista i del pacient.
- La constància en realitzar la feina a casa.

En cada cas o situació concreta es triarà el desenvolupament més adient.

CAS 1. EXOTROPIA ALTERNANT X(T)A. MOTILITAT OCULAR ALTERADA.

- **EDAT:** 8 anys
- **MC:** Procedent d'un hospital, on li van detectar una exotropia alternant X(T)A.
- **SÍMPTOMA:** Se salta línies al llegir. A vegades no veu bé al llegir.

EVOLUCIÓ TERÀPIA VISUAL

OBJECTIUS	DURACIÓ:	DATA INICIAL:	DATA FINAL:
<ul style="list-style-type: none"> - Disminuir la exotropia, per tal d'aconseguir millorar el seu rendiment visual. - Rehabilitar i treballar la motilitat ocular. 	8 sessions de teràpia visual.	19/09/2014	12/12/2014
DISFUNCIONS/DIAGNÒSTIC	EXERCICIS PER TREBALLAR CADA DISFUNCIÓ (PROGRAMA TV)	VALORS INICIALS	VALORS FINALS
Fixació	<ul style="list-style-type: none"> - Estimulació neurosensorial 	AV sc VL UD : 0.8 AV sc VL UE : 0.9	AV sc VL UD : 1.2 AV sc VL UE : 1.2
Insuficiència de convergència i estereopsis	<ul style="list-style-type: none"> - Corda de Brock - Millorar el PPC - Anaglífics - Regla d'apertura per convergir - Targeta fusió per convergir - Corda de Brock amb paper - Estereoscopi per convergir 	<ul style="list-style-type: none"> - C.T sc VP: X(T)A 8 ∇BN - CT sc VL: X(T)I - PPC objecte: 10 / 30 cm - FV: Fusiona a 50 cm diplopia creuada - Maddox H: VP 16-18 x' - Maddox V: Orto - Worth: 5 llums. Fusiona amb 10 ∇ BN - Estereopsia TNO: 60" 	<ul style="list-style-type: none"> - C.T sc VP: Orto - CT sc VL: Orto - PPC objecte: HLN - FV: Fusiona - Maddox H VP: 5 x' - Maddox V: orto - Worth: Fusiona sense lents prismàtiques. - Estereopsia TNO: 30"
Motilitat ocular alterada	<ul style="list-style-type: none"> - Seguiment amb pilota de Marsden - Motilitat amb taula de Hart amb ritme 	<ul style="list-style-type: none"> - Seguiments: S P E C - Sacàdics: S P E C 	<ul style="list-style-type: none"> - Seguiments: S P E C - Sacàdics: S P E C

COMENTARIS

La teràpia li va permetre millorar les seves habilitats visuals i tant el nen com la mare estan molt satisfets.

Cas 1. V.N.S (8 anys)

Insuficiència de convergència amb PPC allunyat. Motilitat ocular alterada.

DISFUNCIONS: El primer cas, descriu l'anamnesi d'un nen de 8 anys procedent d'un hospital, on se li va detectar una desviació ocular. Concretament, una exotropia alternant X(T)A. La família va detectar certs signes associats des de fa un any. Actualment, a l'hora de realitzar tasques acadèmiques tals com la lectura, el nen no seguia totes les línies i en saltava algunes. Tanmateix, pel que fa al tractament mèdic el subjecte no prenia cap tipus de medicació. Per una banda, l'infant constatava que no veia correctament quan volia realitzar tasques en visió propera. Pel que fan els antecedents personals, patia convulsions febrils de petit i mals de cap, però un dels fets més destacats va ser la detecció del retard en el llenguatge a l'edat dels set anys. Per altra banda, si ens centrem als antecedents familiars, l'avi patern tenia un ull ambliop (ull gandul), mentre que el seu pare tenia un astigmatisme elevat.

A tall de recapitulació, les principals disfuncions d'aquest nen eren:

- Insuficiència de convergència.
- Dificultats en la lectura. Li costava seguir aquest procés i a més, la seva visió no era nítida.
- Punt pròxim de convergència allunyat 10/30 cm.
- Retard en el desenvolupament llenguatge.

El fet de tenir aquestes disfuncions va provocar que el nen tingués problemes de rendiment escolar i actitudinal en la rutina diària de l'escola. Davant d'aquest fet, al subjecte se li van realitzar uns exàmens inicials en el centre de teràpia; obtenint així, uns resultats d'agudeses visual d'un 0,9 en ambdós ulls monocularment i la unitat de forma binocular. Per tant, podíem considerar que a priori no existia mala visió pel que feia a l'agudeses visual de lluny, però sí que caldria tractar de forma contundent la desviació que existia. Si observàvem el cover test en visió llunyana, existia una exotropia intermitent X(T)I i en visió propera presentava una exotropia alternant X(T)A, molt elevada de 8 ∇ BN. Cal remarcar una dada important per tenir en compte, com és el punt pròxim de convergència (PPC). Particularment, es mostrava força allunyat amb un valor de 10/30 cm. Així doncs, es va decidir que amb diverses sessions de teràpia visual es podria solucionar el problema.

OBJECTIUS: A partir dels resultats obtinguts en el primer examen optomètric, es van determinar els objectius principals de la teràpia, que eren els següents:

- Disminuir la simptomatologia i aconseguir millorar els problemes de lectura, juntament amb el seu rendiment visual general.

Considerant la premissa marcada, apareixien un seguit de concrecions:

- Millorar la insuficiència de convergència.
- Augmentar el temps de fixació.
- Treballar la motilitat ocular per fer possible una lectura més eficaç.

A partir d'aquests supòsits, perseguíem aconseguir les condicions ideals per poder processar tota la informació visual. Per aquest motiu, era adient treballar els aspectes alterats, que s'han esmentat anteriorment a l'apartat de disfuncions.

EVOLUCIÓ: L'evolució de la teràpia va ser molt ràpida i positiva. El pacient va realitzar progressions molt significatives, pel que feia a la millora de les seves habilitats visuals i de lectoescriptura. Aquest fet, es va produir (en gran grau) gràcies a la constància que va mostrar el pacient a l'hora de realitzar els exercicis a casa. Pel que fa a l'àmbit personal, l'infant mostrava una gran motivació i interès per treballar, se sentia còmode i mostrava un gran grau d'atenció i participació durant les sessions en el centre de teràpia. Altrament, si teníem en compte el seu progrés en la dimensió temps, es podia constatar que durant el primer mes de teràpia activa, els objectius proposats estaven gairebé assolits, tot i que encara faltava treballar i entrenar certes habilitats visuals. Així doncs, malgrat que els resultats generals obtinguts eren positius, encara no havia solucionat tots els seus problemes. Tanmateix, després de fer una revisió global durant les últimes setmanes es començava a apreciar la millora en el seu rendiment rutinari. Per tant, a mode de conclusió podríem valorar la teràpia com un mètode vigorós, ja que la capacitat de convergir del pacient ha estat efectiva, conjuntament amb la d'entrenar la fixació i els seguiments oculars.

CONCLUSIONS: A tall de recapitulació, aquest cas presentava un seguit de disfuncions que impediën al pacient realitzar correctament les diferents tasques diàries i rutinàries, que influïen de manera directa en el seu rendiment escolar. És evident, que aquest ha estat un exemple clar que m'ha permès valorar la teràpia visual com a mètode clau per corregir o rehabilitar certes alteracions del sistema visual. En aquest cas, es pot concloure que la teràpia ha permès que els músculs oculomotors d'aquest infant hagin adquirit i desenvolupat una funció nova, que inicialment no era inherent en la seva persona. Concretament en termes clínics, la teràpia visual va permetre desenvolupar i estimular la plasticitat neurològica, de tal manera que el pacient va aconseguir un rendiment més bo. Altrament cal aclarir, que l'evolució del subjecte va ser l'esperada pels professionals i actualment l'infant gaudeix d'un sistema visual preparat per poder llegir amb fluïdesa i assolir nous reptes acadèmics, influents en el seu rendiment.

CAS 2. EXOTROPIA INTERMITENT. MOTILITAT OCULAR ALTERADA.

- **EDAT:** 6 anys
- **MC:** El mes de novembre se li va realitzar un examen visual, i presenta una exotròpia intermitent.
- **SIMTOMES:** Es queixa principalment de mal de cap en la part frontal des de fa 4 mesos.

EVOLUCIÓ TERÀPIA VISUAL

OBJECTIUS	DURACIÓ:	DATA INICIAL:	DATA FINAL:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduir la simptomatologia de la nena. ▪ Millorar la visió del seus ulls ▪ Millorar la coordinació ocular en totes les distàncies. 	12 sessions de teràpia visual.	28/10/2014	23/12/2014
DISFUNCIONS/DIAGNÒSTIC	EXERCICIS PER TREBALLAR CADA DISFUNCIÓ (PROGRAMA TV)	VALORS INICIALS	VALORS FINALS
Fixació	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estimulació neurosensorial 	AV sc VL UD : 0.8 AV sc VL UE : 0.8	AV sc VL UD : 1.0 AV sc VL UE : 1.0
Exotròpia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Corda de Brock ▪ Taula de Hart ▪ Làmines antissupressió ▪ Anaglífics per convergir ▪ Regla d'apertura per convergir ▪ Targetes fusió per convergir 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CT cc VL: X(T)UE ▪ C.T cc VP: x'(T)UE ▪ FV VL: No fusiona ▪ Maddox Vp H: 12 x' ▪ Worth VP: Supressió intermitent ▪ Estereopsis: 200" ▪ P. simultània: no existeix 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CT cc VL: Orto ▪ C.T cc VP: Orto ▪ FV VL: Fusiona ▪ Maddox Vp H: 8x' ▪ Worth VP: Fusiona 4:4 ▪ Estereopsis: 60" ▪ P. simultània: Existeix
Seguiments i sacàdics alterats.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Seguiments amb pilota de Marsden ▪ Motilitat amb taula de Hart 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Seguiments: SPEC ▪ Sacàdics: SPEC 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Seguiments: SPEC ▪ Sacàdics: SPEC

COMENTARIS

Amb només 5 sessions va aconseguir molts bons resultats. L'evolució de la teràpia va ser molt positiva. Tant els pares com la nena estaven molt satisfets.

Cas 2. M.H.A (6 anys)

Exotropia intermitent amb fixació central inestable. Motilitat ocular alterada.

DISFUNCIONS: En aquest cas, es va presentar una nena de 6 anys. Aquesta pacient, se li va realitzar un examen visual optomètric en el centre per avaluar l'estat funcional del seu sistema visual, ja que patia de mal de cap des de feia 4 mesos. La pacient no era capaç de moure els ulls de manera precisa i controlada, això feia que presentés una motilitat ocular reduïda. És més, pel que fa l'anàlisi binocular es va observar que la pacient desviava els ulls respecte a la línia de mirada i li costava mantenir la fixació durant un període de temps sobre un mateix punt en tasques tant en visió propera com en visió llunyana. A partir dels resultats obtinguts en l'exploració visual, les disfuncions que presentava eren:

- Estrabisme divergent (exotropia) intermitent de 6 ∇ en visió propera i 20 ∇ en visió llunyana amb fixació central inestable.
- Els moviments oculars que realitzava la nena no eren uniformes i poc precisos.
- Carències per controlar l'alineació dels seus ulls a totes les distàncies.

Els ulls de la pacient en general estaven sans. No obstant això, l'examen optomètric mostrava que existien importants dificultats visuals que podíem millorar, ja sigui, la visió dels seus ulls en general com la coordinació ocular en totes les distàncies.

OBJECTIUS: Els valors del primer examen optomètric i la simptomatologia del pacient ens van determinar els objectius de la teràpia visual. En aquest cas l'objectiu principal era eliminar la simptomatologia que mostrava la nena. Sabem que la plasticitat neuronal no es perd mai, però sí que és més eficaç en la infància. Per tant, sabíem que ho podíem treballar, i que milloraria però que li suposaria realitzar exercicis constantment tant a casa com a consulta.

Per tant, en aquest cas els objectius eren:

- Eliminar la exotropia, així millorar l'alineament dels seus ulls.
- Normalitzar el punt pròxim de convergència (PPC).
- Treballar les habilitats de motilitat ocular.

EVOLUCIÓ: Es va recomanar tant a la pacient com en els seus pares, que realitzes 12 sessions de teràpia visual en el centre d'una hora de duració encaminat a millorar la seva eficàcia visual i la coordinació ocular en general.

Inicialment va realitzar els exercicis a consulta un cop per setmana per fer sessions de 45 minuts. De manera paral·lela, feia exercicis a casa cada dia durant 15 minuts aproximadament.

CONCLUSIONS: Els resultats obtinguts són els esperats inicialment, per tant, gràcies a la teràpia visual hem assolit els objectius marcats. Fins i tot, la pacient quan portava només 5 sessions ja havia assolit uns resultats molt positius, aconseguint obtenir una agudesa visual d'ambdós ulls del 100%.

Per tant, sabem que hem treballat a nivell neuronal repetint una situació en concret, la qual ha sigut integrada i ara ja la pot realitzar de manera automàtica.

COMENTARIS: La nena, referia al cap de poques sessions de teràpia que la simptomatologia li havia disminuït molt, i en fer la primera revisió estava molt satisfeta amb els resultats, ja que no tenia mal de cap. És important remarcar que aquest pacient a casa feia els exercicis d'una manera molt constant i responsable, cosa que ens ha ajudat molt a l'hora d'obtenir bons resultats en poques sessions.

CAS 3. ENDOTROPIA INTERMITENT UD.

- **EDAT:** 8 anys
- **MC:** Endotropia intermitent en UD. Té mala cal·ligrafia i el traç no es massa bo.
- **SIMTOMES:** Se li cansa freqüentment la vista al llegir. Es queixa constantment de mal de cap.

EVOLUCIÓ TERÀPIA VISUAL

OBJECTIUS	DURACIÓ:	DATA INICIAL:	DATA FINAL:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Treballar la capacitat per divergir. ▪ Fer exercicis per millorar la pinça. 	12 sessions de teràpia visual.	17/06/2014	14/11/2014
DISFUNCIONS/DIAGNÒSTIC	EXERCICIS PER TREBALLAR CADA DISFUNCIÓ (PROGRAMA TV)	VALORS INICIALS	VALORS FINALS
Fixació i supressió	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estimulació neurosensorial ▪ Barra de lectura 	AV sc VL UD : 0.6 AV sc VL UE : 0.6	AV sc VL UD : 1.0 AV sc VL UE : 1.0
Insuficiència de divergència	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Corda de Brock ▪ Anaglífics per divergir ▪ Regla d'apertura per divergir (DA) ▪ Targetes fusió per divergir 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CT sc VL: Orto ▪ C.T sc VP: Endotropia intermitent UD ▪ PPC: 2/4cm ▪ FV: Diplopia homònima tant en VL com en VP. ▪ Maddox H Vp: 7e' supressió intermitent UD. ▪ Estat de la fòria horitzontal 8 Endo ▪ Estereopsia TNO: 400" ▪ Flex. Acom. UD: 10 cpm UE: 10 cpm A.U: 5 cpm (L-) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CT sc VL: Orto ▪ C.T sc VP: Orto ▪ PPC: 4/8cm ▪ FV: Fusiona. ▪ Maddox H Vp: 4e' No suprimeix. ▪ Estat de la fòria horitzontal 4 Endo ▪ Estereopsia TNO: 160" ▪ Flex. Acom. UD: 12 cpm UE: 13 cpm A.U: 9 cpm
Motilitat ocular alterada	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Seguiment amb pilota de Marsden + cognitiu + equilibri 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Seguiments: S P E C ▪ Sacàdics: S P E C 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Seguiments: S P E C ▪ Sacàdics P E C

COMENTARIS

El progrés ha sigut molt positiu amb poques sessions. A millorat la manera de fer la pinça. No mostra símptomes.

Cas 3. M.Q (8 anys)

Endotropia intermitent UD.

DISFUNCIONS: En aquest cas, es va presentar una nena de 8 anys, que patia una endotropia intermitent en UD. El motiu principal de consulta era perquè notava que se li cansava freqüentment la vista quan llegia, a més de queixar-se d'un mal de cap constant. En l'examen optomètric es va observar que feia mala cal·ligrafia i el traç no era massa bo. Pel que fa el tractament mèdic, la nena no prenia cap tipus de medicació i en la seva anamnesi no presentava antecedents personals amb quelcom rellevant. En canvi, pel que fan els antecedents familiars l'àvia presentava un estrabisme i el seu pare era miop.

A tall de resum, les principals disfuncions d'aquesta nena eren:

- Endotropia intermitent de l'ull dret.
- Motilitat alterada, tant en els moviments de seguiment com en els sacàdics.
- Mala cal·ligrafia i traç no massa bo.

OBJECTIUS: Després de realitzar l'examen optomètric, es podia observar que la pacient presentava varies àrees alterades. El conjunt d'aquestes disfuncions estaven interferint en el procés d'aprenentatge d'aquesta pacient. És per aquest motiu que es va decidir començar un programa d'entrenament visual. De tal manera que per una banda se li van planificar 12 sessions de teràpia amb els objectius següents:

- Realitzar diferents exercicis per perfeccionar la pinça.
- Alleugerar la motilitat ocular amb la finalitat d'obtenir més fluïdesa en la lectura.
- Rehabilitar l'agudesia visual reduïda.
- Millorar la divergència de la pacient.

Per una altra banda, també vam treballar, a nivell neuronal, creant noves experiències que el cervell hauria d'anar integrant. En aquest sentit, es crearien nous circuits per treballar les dificultats inicials a través de la seqüència repetida d'exercicis de teràpia visual; quedant així integrades i deixant de ser un impediment pel bon aprenentatge del pacient.

EVOLUCIÓ: Va començar a realitzar entrenaments visuals el mes de juny del 2014. Aquests exercicis els realitzava tant a la consulta com a casa durant l'estiu. Després d'un més sense assistir a la consulta per vacances a l'agost, la pacient va estar realitzant els exercicis només a casa però amb menys freqüència. De totes maneres, al tornar a la consulta el mes de

setembre, ja no es queixava tant de mal de cap. És més, podíem valorar com la teràpia estava sent positiva.

En aquest sentit, els resultats que s'estaven obtenint respecte a els valors inicials eren òptims. També és cert que la pacient assitia amb més freqüència a la consulta, de manera que aquest fet contribuïa a l'ascens favorable de l'eficàcia visual.

CONCLUSIÓ: Es pot observar que treballant amb teràpia visual activa obtenim les millores esperades, i per això, podem dir que hem aconseguit crear nous circuits a nivell neuronal per tal d'adquirir nous aprenentatges i resoldre així, el problema inicial que la pacient presentava. Altrament, podem observar que els valors finals que s'havien obtingut en aquest cas, respecte a els valors inicials del mes de juny, són els esperats. És a dir, s'han assolit els objectius plantejats de la teràpia visual amb èxit.

COMENTARIS: Cal remarcar, que la pacient ha treballat molt a casa i això ha permès agilitzar el fet d'arribar en poc temps ha assolit els resultats esperats inicialment. Tant la mare com la mateixa pacient estaven molt satisfetes de com havien estat els resultats finals de la teràpia visual, tenint en compte els resultats aconseguits.

CAS 4. ENDOTRÒPIA ALTERANT INCOMITANT. INSUFICIÈNCIA DE DIVERGÈNCIA. MOTILITAT OCULAR ALTERADA.

- **EDAT:** 33 anys
- **MC:** Endotropia alternant UD. Li costa enfocar quan ha de mirar en visió llunyana.
- **SIMTOMES:** Es queixa de mal de cap ocasional, fotofòbia i cansament visual.

EVOLUCIÓ TERÀPIA VISUAL

OBJECTIUS	DURACIÓ:	DATA INICIAL:	DATA FINAL:
<ul style="list-style-type: none"> - Rehabilitar la coordinació ocular en visió de lluny. - Reduir la seva simptomatologia. - Treballar la divergència. 	12 sessions de teràpia visual.	15/04/2014	4/12/2014
DISFUNCIONS/DIAGNÒSTIC	EXERCICIS PER TREBALLAR CADA DISFUNCIÓ (PROGRAMA TV)	VALORS INICIALS	VALORS FINALS
Fixació	<ul style="list-style-type: none"> - Estimulació neurosensorial 	AV sc VL UD : 0.8 AV sc VL UE : 0.8	AV sc VL UD : 1.0 AV sc VL UE : 1.0
Insuficiència de divergència	<ul style="list-style-type: none"> - Corda de Brock - Regla d'apertura per divergir - Anaglífics per divergir - Targetes fusió - Sinoptòfor per divergir - Flippers - Diana a 5 metres 	<ul style="list-style-type: none"> - CT sc VL: E(T)A de 8▽BT (augmenta amb infradextroversió). - C.T sc VP: Endofòria - FV VL: Fusiona amb 10▽BT - FV VP: Fusiona amb 4▽BT - Estereopsia TNO: 120" - Maddox Vp H: 11e' (augmenta en dextroversió) - Worth VL: Diplopia homònima (a vegades suprimeix UD) - Worth Vp: PPM fusiona - En dextroversió diplopia homònima que augmenta amb infraversió. - Flex. acom. UD: 10cpm /UE: 10 cpm A.U: 8 cpm li costa (+) 	<ul style="list-style-type: none"> - CT sc VL: Endofòria - C.T sc VP: Endofòria - PPC objecte: 5/10 cm - Estat fòria horitzontal: 8 x' - BN: x/16/10 BT: x/4/-2 - Estereopsia TNO: 60" - FV VL: Fusiona amb 4▽BT - FV VP: Fusió estable - Maddox Vp H: Orto - Worth VL: Fusiona - Worth Vp: PPM fusiona - Flex. acom. UD: 12cpm /UE: 11 cpm A.U: 15 cpm
Motilitat ocular alterada	<ul style="list-style-type: none"> - Seguiments amb pilota de Marsden + cognitiu - Motilitat taula de Hart + ritme 	<ul style="list-style-type: none"> - Seguiments: S P E C - Sacàdics: S P E C 	<ul style="list-style-type: none"> - Seguiments: S P E C - Sacàdics S P E C

COMENTARIS

Li desapareix la tròpia i a nivell simptomàtic està molt millor.

Cas 4. N.D.C (33 anys)

Endotròpia ALTERNANT INCOMITANT, que augmenta amb infradextroversió. Insuficiència de divergència. Astigmatisme ambdós ulls.

DISFUNCIO: El cas següent, descriu una noia de 33 anys, a la qual se li va realitzar el mes d'abril un examen visual en el centre per valorar l'estat del seu sistema visual, ja que presentava un estrabisme. En l'anamnesi la pacient comentava que li costava enfocar quan mirava de lluny. A més, es queixava també de mal de cap ocasional, fotofòbia i cansament visual. Aquest fet, li provocava durant el dia a dia una incomoditat, de tal manera que la persona no se sentia bé generalment i va decidir realitzar teràpia, amb la finalitat d'aconseguir millorar la seva eficàcia visual i eliminar aquesta simptomatologia que l'impedia tenir una rutina adequada.

Pel que fan els antecedents personals la pacient tenia asma. En les últimes revisions no se li va trobar cap problema refractiu que pogués ser un obstacle per millorar el rendiment visual. A més, no prenia cap tipus de medicació, ni patia cap al·lèrgia. En canvi, si fem referència als antecedents familiars, la pacient tenia un germà amb estrabisme.

Per tant, a partir dels resultats obtinguts en l'exploració visual optomètrica, la impressió diagnòstica que la pacient presentava era la següent:

- Un astigmatisme hipermetròpic baix als dos ulls amb una agudeses visual de lluny lleugerament reduïda. La visió de lluny era del 95% en ambdós ulls sense correcció òptica. La refracció de la pacient era: UD 180° -1.00 +0.50 // UE 165° -1.25 +0.50.
- No hi havia un bon alineament ocular en visió llunyana i presentava una insuficiència de divergència que augmentava quan mirava cap a la dreta.
- Presentava fusió perifèrica amb una estereoagudeses una mica reduïda en visió propera de 120 seg/arc.
- Els moviments oculars que realitzava quan llegia no eren uniformes. Així mateix, la falta de precisió en els moviments oculars dificulten un bon seguiment en la lectura i en els problemes d'atenció i concentració.

Aquest conjunt de disfuncions feien que el sistema visual de la pacient no estigués en unes condicions òptimes. Des de l'inici vam ser conscients que el fet de realitzar teràpia visual influenciaria en la millora de la reducció d'agudeses visual.

OBJECTIUS: A priori, cal tenir en compte que els valors del primer examen optomètric ens van determinar els objectius de la teràpia visual. Per tant, els objectius principals que es van establir eren:

- Augmentar l'agudesia visual dels dos ulls.
- Rehabilitar la coordinació ocular en visió de lluny.
- Reduir la seva simptomatologia.
- Treballar la divergència.

A mode de resum, el programa que vam presentar pretenia treballar la plasticitat neuronal, mitjançant la repetició i la integració d'exercicis que faran possible l'assoliment de nous aprenentatges.

EVOLUCIÓ: L'evolució general de la teràpia visual va ser molt positiva perquè es van anar assolint els objectius marcats inicialment. Es va decidir que seguís fent exercicis a casa amb la finalitat d'aconseguir que tot el que s'havia treballat fins al moment es mantingués de forma constant. Per aquest motiu, la següent revisió fou després de 3 mesos respecte a l'última i va servir per analitzar i portar a terme un seguiment del seu sistema visual. A mode de recapitulació, per observar l'evolució de la pacient, es van realitzar:

- Visites quinzenals a la consulta de 45 minuts de durada i sessions de treball individual a casa de 15 minuts durant 6 mesos.
- Revisions continuades i recomanacions per a la millora dels exercicis.
- Una última revisió després de tres mesos respecte a la sessió 12 per veure el seu estat visual.

CONCLUSIÓ: Quan vam comparar els valors inicials destacats amb els valors finals, vam observar que hi havia una gran evolució positiva, puig que havia augmentat l'agudesia visual de lluny, la tròpia va desaparèixer i passant a ser fòria. Tanmateix, el valor de la fòria encara era vigent a vegades. Aquest fet tenia una repercussió i és que quan a vegades anava pel carrer li costava dominar l'ull, de manera que veia doble. Per aquest motiu, la pacient va continuar realitzant exercicis, doncs la pretensió final era disminuir més aquest valor i reforçar el seu rendiment visual.

CAS 5. MICROESTRABISME EN UE. SUPRESSIÓ PROFUNDA DE UE. PUNT PRÒXIM DE CONVERGÈNCIA ALLUNYAT.

- **EDAT:** 31 anys
- **MC:** El pacient presentava un microestrabisme de l'ull esquerre. Es mostrava amb forces dificultats per convergir, ja que presentava un PPC allunyat..
- **SIMPTOMES:** Es queixava principalment de mal de cap i es cansava ràpid quan havia de realitzar tasques de prop.

EVOLUCIÓ TERÀPIA VISUAL

OBJECTIUS	DURACIÓ:	DATA INICIAL:	DATA FINAL:
<ul style="list-style-type: none"> - Augmentar principalment l'agudesia visual de l'ull esquerre. - Disminuir la exofòria + normalitzar el PPC. 	8 sessions de teràpia visual.	06/06/2014	16/12/2014
DISFUNCIONS/DIAGNÒSTIC	EXERCICIS PER TREBALLAR CADA DISFUNCIÓ (PROGRAMA TV)	VALORS INICIALS	VALORS FINALS
Supressió UE	<ul style="list-style-type: none"> - Laberints monoculars amb UE - Seguiments amb laberints - Barres de lectura - Barres de lectura en VP amb flippers 	AV sc VL UD : 1.0 AV sc VL UE : 0.3	AV sc VL UD : 1.0 AV sc VL UE : 0.7
Insuficiència de convergència	<ul style="list-style-type: none"> - Corda de Brock - Acostar PPC - Estereoscopi per convergir. - Diana - Regla d' apertura per convergir - Anaglífics per convergir - Targetes de fusió - Sintoptòfor 	<ul style="list-style-type: none"> - CT sc VL: X (T) UE - C.T sc VP: X (T) UE - PPC objecte: 19/25cm - Maddox Vp H: 13-15 x' - Worth VP: Suprimeix UE. 	<ul style="list-style-type: none"> - CT sc VL: X (T) UE - C.T sc VP: X (T) UE - PPC objecte: 9/12cm - Maddox Vp H: 6 x' - Worth VP: Fusiona
Motilitat ocular alterada	<ul style="list-style-type: none"> - Seguiments amb pilota de Marsden monocular. - Moviment amb taula de Hart 	<ul style="list-style-type: none"> - Seguiments: S P E C - Sacàdics: S P E C 	<ul style="list-style-type: none"> - Seguiments: S P E C - Sacàdics S P E C

COMENTARIS

Ja no suprimia i la visió de UE va millorar. Encara està fent TV.

Cas 5. J.S.G (31 anys)

Microestrabisme en UE. Supressió profunda de UE.

DISFUNCIONS: El següent cas tractava d'un pacient de 31 anys, que presentava un estrabisme de l'ull esquerre, i a més existia supressió d'aquest ull. Aquesta disfunció fa que el sistema visual del pacient no estigués en unes condicions òptimes, de forma que l'agudesia visual inicial a l'ull esquerre era força reduïda, i que mitjançant teràpia visual sabíem que milloraria. Amb això, podem dir que les principals disfuncions dels pacients eren les següents:

- Micoestrabisme en UE.
- Supressió profunda de UE.
- Punt pròxim de convergència allunyat.

OBJECTIUS: Es tracta d'un cas en la qual la simptomatologia és molt molesta. Davant d'aquesta situació es va decidir començar el programa de teràpia visual per a eliminar principalment la simptomatologia que presentava el noi. Tot i l'edat que tenia el pacient, sabíem que era possible millorar la desviació, tot i que érem conscients que possiblement ens portaria més temps.

Per tant, es va aplicar un programa de teràpia visual, ja que gràcies a la plasticitat neuronal i amb la repetició de nous aprenentatges, el cervell podria ser capaç d'integrar-los. Per tant, vam introduir la realització de la teràpia per a resoldre el problema amb la base de l'optometria funcional.

EVOLUCIÓ: L'evolució general de la teràpia visual ha sigut positiva. Havíem creat, fins llavors, nous coneixements en el cervell d'aquest pacient, el qual havia notat canvi, però no havíem solucionat encara tots els seus problemes. El pacient ha sigut molt estricta amb els exercicis a casa, és per això que obtenim una millora de la disfunció fins al moment. Va estar molt satisfet amb els resultats obtinguts en la teràpia visual, ja que havíem resolt bona part de la seva simptomatologia.

Durant les vacances de nadal, es va decidir que seguíssim fent els exercicis a casa i faríem la pròxima revisió al gener per analitzar l'evolució.

CONCLUSIONS: Amb els valors obtinguts podem veure com la desviació ha disminuït molt, tot i que encara ha de disminuir més. La supressió també ha disminuït. La simptomatologia del pacient gairebé ha desaparegut. En aquest cas hem ensenyat al sistema visual d'aquest

pacient a utilitzar correctament l'ull esquerre i hem millorat la binocularitat, gràcies a què a nivell cortical hem desenvolupat aquest nou aprenentatge que ara ja el pot aplicar.

Els resultats obtinguts no són els d'un sistema visual òptim, però la nostra referència en cada cas són els valors inicials i la relació d'aquests amb el motiu de consulta. S'han d'analitzar els canvis produïts després del tractament per a poder tenir una visió global de la teràpia.

COMENTARIS: Aquest és un altre dels casos que demostra que la teràpia visual millora, desenvolupa i intensifica les habilitats visuals de les persones que presenten una disfunció visual. També podem demostrar, que fent exercicis diaris a casa l'eficàcia visual progressa adequadament i de manera positiva i és per aquest motiu que cal mantenir la constància i les ganes de millorar per obtenir un bon resultat.

CAS 6. ENDOTROPIA E (T) UD. DIPLOPIA.

- **EDAT:** 38 anys
- **MC:** El pacient presenta un estrabisme, concretament una endotropia.
- **SINTOMES:** La queixa principal és que veu doble, sobretot durant la conducció, fet que li provoca molta incomoditat i inseguretat.

EVOLUCIÓ TERÀPIA VISUAL

OBJECTIUS	DURACIÓ:	DATA INICIAL:	DATA FINAL:
<ul style="list-style-type: none"> - Treballar exercicis de teràpia encaminada a millorar les seves habilitats visuals. - Eliminar la diplopia. - Rehabilitar la divergència. 	8 sessions de teràpia visual.	02/07/2014	22/12/2014
DISFUNCIONS/DIAGNÒSTIC	EXERCICIS PER TREBALLAR CADA DISFUNCIÓ (PROGRAMA TV)	VALORS INICIALS	VALORS FINALS
Fixació i supressió	<ul style="list-style-type: none"> - Estimulació neurosensorial - Barra de lectura 	AV sc VL UD : 0.6 AV sc VL UE : 1.0	AV cc VL UD : 1.0 AV cc VL UE : 1.2
Insuficiència de divergència i acomodació	<ul style="list-style-type: none"> - Sinoptòfor - Programa informàtic: Orthòptics per divergir - Corda de Brock - Targetes de fusió per divergir - Estereoscopi per divergir - Anaglífics per divergir - Regla de Apertura per divergir - Diana 	<ul style="list-style-type: none"> - CT sc VL: E (T) de 20∇ BT - C.T sc VP: E (T) de 14∇BT - FV VI: Fusiona amb 4 dp BT - FV Vp: Fusiona - Maddox V Vp: 20-22 Endo - Llums Worth: diplopia homònima - Estat de la fòria Horitzontal - VI: 5 E(T) VP: 9 e'(T) - Vergències fusional: BN 6/8/3 BT x/2/0 - Estereopsia TNO: 480" 	<ul style="list-style-type: none"> - CT sc VL: E (T) de 12 ∇BT - C.T sc VP: E (T) de 7∇BT - FV VI: Fusiona amb 2 dp BT - FV Vp: Fusiona - Maddox V Vp: 13 Endo - Llums Worth: Fusiona - Estat de la fòria Horitzontal - VI: 2 E(T) VP: 5 e'(T) - Vergències fusional: BN 12/18/5 BT x/12/6 - Estereopsia TNO: 160"

COMENTARIS

Ha millorat molt la visió de lluny i la estereopsia. La diplopia ha esdevingut ocasional.

Cas 6. M.D.L (38 anys)

Endotropia E(T) UD. Diplopia en visió llunyana sobretot quan condueix.

DISFUNCIONS: El tercer cas era d'un noi de 38 anys, que fa temps endarrere havia realitzat teràpia en el centre universitari de la visió (CUV), a conseqüència d'un microestrabisme; concretament havia tingut una endotropia que li provocava visió doble. Tanmateix, el pacient va tornar a fer teràpia visual, perquè mostrava una nova simptomatologia una altra vegada. Aquest fet va ser causat per l'abandó dels exercicis de manteniment durant un cert temps. Per aquest motiu, el pacient va decidir assistir de nou a la consulta amb l'esperança de resoldre l'alteració que presentava. A partir de l'anàlisi dels últims exàmens optomètrics, es va observar un empitjorament en comparació els resultats inicials. Així doncs, l'àrea que es va trobar més afectada va ser l'ull dret que presentava poca qualitat de visió. Consegüentment, el conjunt d'aquestes disfuncions i símptomes que presentava va interferir d'una manera negativa en el rendiment rutinari i en el seu comportament, doncs li envaiïen sensacions d'inseguretat i incomoditat, que fins ara havien estat desconegudes.

A continuació, s'esmenten detalladament les principals disfuncions que el subjecte presentava:

- Endotropia E (T).
- Diplopia homònima⁷.
- Mala esteropsia.
- Agudesa visual reduïda, sobretot en visió llunyana en l'ull dret.

OBJECTIUS: Després d'analitzar els resultats de l'examen visual es va decidir fer un programa de teràpia visual. Davant d'aquest cas, ens vam plantejar principalment reduir la simptomatologia que actualment presentava, ja que el conjunt de disfuncions li dificultaven veritablement la seva vida diària. Així mateix, vam creure que la solució per un desenvolupament òptim de la visió era la teràpia activa. En aquest sentit, preteníem que el seu sistema visual obtingués les condicions idònies per poder processar tota la informació visual.

Concretament la teràpia activa ens va ajudar a integrar aquells punts o mecanismes que impediïen un correcte desenvolupament del cervell. Un cop assolits i integrats aquests

⁷És la que existeix quan fixem un objecte més proper a nosaltres i el de darrere es veu doble (Beltran, 2010).

mecanismes, els resultats obtinguts d'aquesta persona demostraven una millora pel que feia a l'àmbit afectiu-emocional i a la simptomatologia que presentava inicialment.

EVOLUCIÓ: A l'inici d'aquest procés, ja érem conscients que aquest pacient havia empitjorat lleugerament des de l'última vegada que havia realitzat teràpia en el CUV. Ara bé, això no impedia que la persona pogués recuperar les habilitats perdudes durant aquest temps. Per tant, un cop vam tenir clar el seu diagnòstic es van començar a plantejar i realitzar exercicis visuals per treballar tant a la consulta com a l'àmbit familiar. A mesura que la persona anava assistint a la consulta un cop per setmana durant una hora aproximadament, es podia apreciar una millora en l'agudesia visual. En aquest sentit, el mateix pacient comentava que la visió doble que tenia durant la conducció estava desapareixent. Aquest últim tret va ser un senyal clau perquè el pacient valorés el treball de teràpia visual; atès que malgrat la constància i perseverança que es necessiten els resultats que s'acaben assolint són molt positius. Paulatinament, el pacient va anar aconseguint tots els objectius proposats a l'inici de la teràpia i això va contribuir en elevat grau a la motivació tant del pacient com dels examinadors, que vam considerar que la teràpia havia progressat adequadament.

CONCLUSIÓ: Podem concloure, que com a tots els presentats anteriorment, s'ha aplicat la teràpia visual a una disfunció de l'eficàcia visual, obtenint així resultats òptims. Particularment, en aquest cas, érem conscients que hi havia una part de la teràpia destinada a treballar en l'àmbit neuronal repetint una situació en concret. En aquest cas es va ensenyar al sistema visual d'aquest pacient a intentar utilitzar-ho correctament, fins que de mica en mica es va anar aconseguint. En part, es va millorar la binocularitat i la diplopia ha esdevingut ocasional, gràcies al desenvolupament d'aquest nou aprenentatge a nivell cortical. D'aquesta manera, la informació ha pogut ser integrada i ara el pacient ja pot realitzar les diferents accions de manera automàtica. Tanmateix, el cas demostra que cal seguir treballant perquè no es torni a produir un retrocés de la millora adquirida i la diplopia desaparegui permanentment.

COMENTARIS: Generalment, el pacient es mostrava bastant nerviós sempre, ja fos a casa com a la consulta. Tot i això, el progrés demostra que el pacient ha treballat molt a casa, i conseqüentment s'ha agilitzat la possibilitat d'assolir els resultats esperats.

CAS 7. AMBLIOPIA REFRACTIVA UE. EXCÉS DE CONVERGÈNCIA. MAL ALINEAMENT OCULAR. MOTILITAT OCULAR MOLT REDUÏDA.

- **EDAT:** 8 anys
- **MC:** Ambliopia en UE. També presenta una hipermetropia elevada amb astigmatisme sobretot en UE.
- **SIMTOMES:** Disminució important de l'agudesa visual que l'impedeix un bon rendiment.

EVOLUCIÓ TERÀPIA VISUAL

OBJECTIUS	DURACIÓ:	DATA INICIAL:	DATA FINAL:
<ul style="list-style-type: none"> - Treballar l'ambliopia de l'ull esquerre per millorar-li la visió. - Disminuir l'excés de Convergència. 	14 sessions de teràpia visual quinzenals i estimulació diàriament a casa.	23/12/2013	24/05/2014
DISFUNCIONS/DIAGNÒSTIC	EXERCICIS PER TREBALLAR CADA DISFUNCIÓ (PROGRAMA TV)	VALORS INICIALS	VALORS FINALS
Ambliopia UE	<ul style="list-style-type: none"> - Laberints monoculars amb UE - Seguiments amb laberints - Taules de Hart + barres de lectura - Barres de lectura en VP amb flippers 	AV cc VL UD : 1.2 AV cc Lc VL UE : 0.5	AV cc VL UD : 1.2 AV cc Lc VL UE : 1.0
Excés de convergència	<ul style="list-style-type: none"> - Corda de Brock - Programa informàtic: Orthòptics - Diana - Regla de apertura - Anaglífics - Targetes de fusió 	<ul style="list-style-type: none"> - AV cc VP: 0.7 (-2) - CT cc VL: Orto - C.T cc VP: Endofòria - PPC objecte: 2/4cm - Estereopsia TNO: 200" - Visió del color: Correcte - Maddox Vp H: 7e' - Worth VP: Fusiona - Retinoscopia estàtica: UD: +1.00 (1.2) UE: 15° -0.50 +6.00 (0.6) 	<ul style="list-style-type: none"> - AV cc VP: 1.0 - CT cc VL: Orto - C.T cc VP: Orto - PPC objecte: 5/8cm - Estereopsia TNO: 60" - Visió del color: Correcte - Maddox Vp H: 2e' - Worth VP: Fusiona - Retinoscopia estàtica: UD: +1.00 (1.2) UE: 15° -0.50 +6.00 (1.0)
Motilitat ocular alterada	<ul style="list-style-type: none"> - Seguiments amb pilota de Marsden monocular. - Moviment amb taula de Hart 	<ul style="list-style-type: none"> - Seguiments: S P E C - Sacàdics: S P E C 	<ul style="list-style-type: none"> - Seguiments: S P E C - Sacàdics S P E C

COMENTARIS

Se li va aconsellar controlar les postures al llegir i a l'escriure tant a l'escola com a casa, com a prevenció. Plc: +2.00 SRx: +4.00 AVLc: 0.5

Cas 7. P.C.B (8 anys)

Ambliopia refractiva UE, i supressió d'aquest. Hipermetropia elevada sobretot en UE amb astigmatisme. Mal alineament dels ulls, en llegir i escriure.

DISFUNCIONS: El següent cas a considerar, era un nen de 8 anys, que presentava una ambliopia refractiva de l'ull esquerre. El mes de desembre, va realitzar un examen visual en el centre de teràpia per valorar i examinar l'estat del seu sistema visual, ja que el fet de presentar una ambliopia, l'agudesia visual de l'ull esquerre es veia molt disminuïda. Pel que fan, els antecedents personals, el nen no prenia cap tipus de medicació important. En canvi, respecte a els antecedents familiars, la mare tenia estrabisme i ambliopia.

A partir dels resultats obtinguts en l'exploració visual optomètrica, les principals disfuncions del pacient eren:

- Una elevada hipermetropia amb astigmatisme principalment a l'UE, amb una disminució important de l'agudesia visual.
- Presentava una ambliopia refractiva de UE, de manera que la visió de lluny, tot i de la correcció òptica era molt reduïda, concretament del 55% en UE.
- No hi havia un bon alineament dels ulls quan realitzava tasques en visió propera, de manera que presentava un excés de convergència en visió propera amb una visió tridimensional reduïda.
- Suprimia l'UE i la fixació ocular era central però inestable.

Per tant, el conjunt d'aquestes disfuncions va interferir d'una manera negativa en el rendiment del nen i al comportament en general. Analitzats els resultats del primer examen es va decidir fer un programa de teràpia visual, de 6 sessions quinzenals en el centre.

OBJECTIUS: Els valors del primer examen optomètric ens van determinar els objectius de la teràpia. En aquest cas l'objectiu anava encaminat a millorar l'agudesia visual de l'ull esquerre, i per això havíem de:

- Augmentar i treballar les habilitats de l'UE per aconseguir augmentar la visió d'aquest
- Disminuir l'excés de convergència
- Neutralitzar la hipermetropia de UE mitjançant una lent de contacte.

Amb la teràpia visual el que volíem aconseguir era que el seu sistema visual obtingues les condicions idònies per a poder processar totes les habilitats visuals sense cap tipus de

problema, i per això, s'havia de treballar i millorar l'eficàcia de cada un dels aspectes alterats que he esmentat en l'apartat de disfuncions.

EVOLUCIÓ: Es va recomanar inicialment, que el pacient seguis un programa de teràpia visual de 6 sessions quinzenals en el centre d'una hora de duració i d'estimulació diàriament a casa. Es va pensar que l'evolució seguint aquest plantejament l'ajudaria de forma rellevant en el seu rendiment escolar, i en el dia a dia.

Hem aconseguit assolir els objectius fixats. Amb els valors inicials i amb els valors finals podem valorar l'evolució de la teràpia com a molt positiva i que ens ha portat a assolir els objectius fixats inicialment.

CONCLUSIÓ: Davant una ambliopia l'opció de tractar-la amb teràpia visual és vàlida, concretament per treballar i millorar l'agudes visual, en aquest cas l'ull esquerre. És molt important emfatitzar en la feina feta a casa per part del pacient. Per tant, la constància és un punt molt important per què la teràpia visual funcioni.

El nen en arribar a les últimes fases de la teràpia visual, ja va notar molta millora a nivell de confort visual, també referia veure-hi millor, tot i que ell abans ja era conscient que l'ull ambliop no hi veia tan bé com l'ull normal. I referent a l'alineament dels ulls quan escrivia o llegia, havia reduït molt i es podia observar que l'ull ja no estava mal alineat, conseqüència d'haver treballat l'excés de convergència que presentava inicialment. Finalment, tant el nen com els pares van quedar molt satisfets amb els resultats obtinguts.

COMENTARIS: Se li va aconsellar controlar les postures en llegir i en escriure tant a l'escola com a casa, com a prevenció.

CAS 8.AMBLIOPIA REFRACTIVA UE. ENDOFORIA.MOTILITAT OCULAR REDUÏDA.

- **EDAT:** 6 anys
- **MC:** El pacient presenta un excés de convergència més una ambliopia de l'ull esquerre. El rendiment del nen no és adequat. Cal treballar l'ull ambliop.
- **SIMTOMES:** Al pacient li costa enfocar en visió de lluny sobretot amb l'ull ambliop.

EVOLUCIÓ TERÀPIA VISUAL

OBJECTIUS	DURACIÓ:	DATA INICIAL:	DATA FINAL:
<ul style="list-style-type: none"> - El principal objectiu és l'estimulació sensorial. - Aconseguir millorar la visió de l'ull ambliop. - Treballar la motilitat. 	12 sessions de teràpia visual.	19/03/2014	21/10/2014
DISFUNCIONS/DIAGNÒSTIC	EXERCICIS PER TREBALLAR CADA DISFUNCIÓ (PROGRAMA TV)	VALORS INICIALS	VALORS FINALS
Ambliopia UE	<ul style="list-style-type: none"> - Laberints monoculars amb UE - Seguiments amb laberints - Taules de Hart + barres de lectura - Barres de lectura en VP amb flippers 	AV cc VL UD : 1.0 AV cc VL UE : 0.8	AV cc VL UD : 1.2 AV cc VL UE : 1.0
Excés de convergència	<ul style="list-style-type: none"> - Corda de Brock - Diana - Damers - Estereoscopi 	<ul style="list-style-type: none"> - CT sc VL: Endoforia - C.T sc VP: e' - Esteropsis: No existeix - Maddox Vp H: 19 e' - Worth Vp: Diplopia homònima 	<ul style="list-style-type: none"> - CT sc VL: Orto - C.T sc VP: e' ↓↓ - Esteropsis: 200" - Maddox Vp H: 10 e' - Worth Vp: Fusiona
Motilitat ocular alterada	<ul style="list-style-type: none"> - Seguiments amb pilota de Marsden monocular UE. - Tires sacàdics monoculars 	<ul style="list-style-type: none"> - Seguiments: S P E C - Sacàdics: S P E C 	<ul style="list-style-type: none"> - Seguiments: S P E C - Sacàdics S P E C

COMENTARIS

Va millorar molt en la visió de l'ull esquerre. Calia seguir fent exercicis a casa.

Cas 8.M.M (6 anys)

Excés de convergència. Ambliopia refractiva de l'UE. Endofòria.

DISFUNCIONS: Aquest cas, tractava d'un nen de 6 anys. El pacient, presentava una ambliopia refractiva a l'ull esquerre. Per aquest motiu, va portar l'ull dret tapat entre 4 i 6 hores diàries. De totes maneres, cal esmentar que feia 2 mesos aproximadament, que ja havia deixat de fer-ho. L'última revisió que es va realitzar, va ser al setembre del 2013. Els pares el van dur a l'hospital, allà li van comentar que la visió dels dos ulls s'havia igualat en un 80%. Pel que fan als antecedents personals, el nen tenia pell atòpica. Pel que fa al tractament mèdic, el pacient no prenia cap tipus de medicació. Ara bé, respecte als antecedents familiars, cal tenir en compte que la mare tenia ambliopia.

Per tant, les principals disfuncions que aquest cas presentava, eren les següents:

- Excés de convergència.
- Ambliopia refractiva UE.
- Endofòria.

Davant d'aquesta situació es va decidir fer un programa de teràpia visual portat a terme a la consulta juntament amb exercicis per realitzar a casa.

OBJECTIUS: Els valors del primer examen optomètric ens van determinar els objectius de la teràpia visual. En aquest cas l'objectiu principal era eliminar l'ambliopia de l'ull esquerre i així fer desaparèixer la simptomatologia que el pacient mostrava diàriament; Per això vam concretar els següents propòsits:

- Augmentar l'agudesia visual de l'ull esquerre.
- Eliminar la insuficiència d'acomodació de l'ull esquerre.
- Reduir la simptomatologia de l'infant.
- Treballar la motilitat ocular.

En aquest cas, a través de la teràpia visual vam anar creant nous circuits neuronals que feien possible assolir una bona agudesia visual de l'ull inicialment ambliop. També vam anar millorant la insuficiència d'acomodació, que anteriorment era molt accentuada, ja que no tenia les suficients capacitats per a poder-ho desenvolupar. Així doncs, vam ser conscients com a nivell neuronal estàvem activant el seu ull esquerre.

EVOLUCIÓ: La teràpia visual actualment encara està en procés, però es troba a les fases finals, on el nen realitza els exercicis a casa.

Durant les últimes sessions de teràpia, podíem observar que encara hi havia algun valor a millorar, sobretot pel que feia la visió de l'ull esquerre, però si es valorava globalment, es podia apreciar com la teràpia visual havia ajudat al nen a desenvolupar les capacitats per poder assolir nous aprenentatges i tenir un comportament més idoni a cada situació. Altrament, també es va aconseguir disminuir de forma efectiva la endotropia que presentava.

CONCLUSIÓ: Els resultats que es van obtenir eren els esperats inicialment. Per tant, gràcies a la teràpia visual vam assolir una progressió adequada, tal com s'havia plantejat inicialment. Un altre aspecte rellevant que podem veure és que l'ambliopia, tot i ser un altre tipus de disfunció, també va ser tractada amb èxit fins al moment.

COMENTARIS: Aquest pacient tenia una germana de tres anys més gran que ell, que ja havia realitzat prèviament teràpia visual en el centre, obtenint bons resultats. Aquest pacient com era un nen petit va suposar un cas difícil, perquè no mostrava sempre una completa col·laboració ni a casa ni a consulta, i això, dificultava la teràpia visual. Cal insistir que aquest pacient, encara està fent exercicis de teràpia visual amb la finalitat d'arribar a obtenir encara més bons resultats a curt termini i aconseguir que l'ull ambliop aconseguixi una visió del 100%.

CAS 9. EXOTROPIA DE L'ULL ESQUERRE. CATARACTA CAPSULAR A.U

- **EDAT:** 61 anys
- **MC:** Exotropia de l'ull esquerre, que li ha provocat una ambliopia estràbica d'aquest ull. Presenta una supressió intermitent de l'ull esquerre. La fixació d'aquest és excèntrica molt inestable.
- **SINTOMES:** Visió reduïda de l'ull esquerre.

EVOLUCIÓ TERÀPIA VISUAL

OBJECTIUS	DURACIÓ:	DATA INICIAL:	DATA FINAL:
<ul style="list-style-type: none"> - Millorar la visió de l'ull esquerre. - Rehabilitar la motilitat ocular. - Treballar la supressió. 	8 mesos de teràpia visual.	06/02/2013	06/12/2014
DISFUNCIONS/DIAGNÒSTIC	EXERCICIS PER TREBALLAR CADA DISFUNCIÓ (PROGRAMA TV)	VALORS INICIALS	VALORS FINALS
Fixació i supressió	<ul style="list-style-type: none"> - Estimulació neurosensorial - Barra de lectura 	AV cc hab. VL UD : 1.0 AV cc hab. VL UE : 0.3	AV cc VL UD : 1.0 AV cc VL UE : 0.7
Insuficiència de convergència i motilitat ocular alterada	<ul style="list-style-type: none"> - Corda de Brock - Anaglífics per convergir - Targetes fusió per convergir - Regla d'apertura per convergir - Sinoptòfor per convergir - Seguiments amb pilota de Marsden 	<ul style="list-style-type: none"> - AV cc Vp UD: 1.0 - AV cc VP UE: 0.6 - Maddox VL: 21 X - Maddox VP: 10 x' - FV VL: No fusiona - Worth VL: Diplopia creuada - Worth VP: Diplopia creuada 	<ul style="list-style-type: none"> - AV cc Vp UD: 1.0 - AV cc VP UE: 1.0 - Maddox VL: 9 X - Maddox VP: Orto - FV VL: No fusiona - Worth VL: Fusiona - Worth VP: Fusiona
Ambliopia Estràbica	<ul style="list-style-type: none"> - Laberints monoculars amb UE - Seguiments amb laberints - Taules de Hart + barres de lectura - Barres de lectura en VP amb flippers 	Moviments poc precisos i no uniformes.	A millorat la motilitat de forma positiva. Moviments més precisos.

COMENTARIS

Aquest pacient va realitzar teràpia durant força temps, de manera que la progressió va ser molt positiva però a l'hora molt lenta.

Cas 9. J.D.G (61 anys)

Exotropia de l'ull esquerre. Cataracta capsular A.U

DISFUNCIO: Aquest cas, descriu un home de 61 anys. Aquest pacient, el febrer de 2013 va realitzar un examen visual en un centre per valorar l'estat del seu sistema visual, ja que presentava una exotropia de l'ull esquerre que li havia produït una ambliopia estràbica d'aquest ull. També tenia cataractes capsular en ambdós ulls des de fa aproximadament un any. Aquest pacient, va fer tractament d'oclusió per estimular la visió de l'ull esquerre però segons explica el pacient no va tenir èxit, de manera que no en va treure un resultat positiu. L'estat refractiu del pacient era el següent: UD: 20° -1.00 -2.00 / UE: 165° -6.00 -3.50.

A partir de l'examen visual que se li va realitzar, les principals disfuncions que presentava eren:

- Exotropia de UE, que li produïa una ambliopia estràbica.
- Hipotròpia h(T) UE/UD.
- Motilitat ocular alterada.
- Astigmatisme miopí als dos ulls.
- Agudeses visual en visió llunyana a l'UE reduïda, ja que no portava la correcció òptica.
- Supressió intermitent de UE i fixació excèntrica molt inestable.

Davant d'aquesta situació vam decidir començar el programa de teràpia visual per reduir i/o eliminar les diferents disfuncions que presentava.

OBJECTIUS: L'objectiu principal de la teràpia era, en primer lloc, era modificar la prescripció actual i seguir un programa específic de teràpia visual, per aconseguir millorar la coordinació ocular. La nova prescripció òptica que portava a les seves ulleres era la següent: UD: 20° -1.00 -2.00 / UE: 165° -3.50 -3.50 Ad: +2.50.

Dit això, els valors del primer examen optomètric ens van determinar els objectius de la teràpia visual, de manera que les pautes que calia treballar eren les següents:

- Rehabilitar la motilitat ocular.
- Millorar i treballar la convergència, ja que presenta una exotropia.
- Treballar la supressió de UE.
- Augmentar l'agudeses visual, sobretot de UE.

EVOLUCIÓ: La teràpia visual d'aquest pacient encara està en procés de desenvolupament però podem veure l'evolució amb les dades presentades i podem deduir com evolucionarà d'acord amb els resultats obtinguts fins ara.

L'evolució en general estava sent bona, ja que de moment està assolint els objectius marcats inicialment.

CONCLUSIÓ: El pacient es va sotmetre a un tractament de teràpia visual al centre i va aconseguir una millora en l'agudesia visual de l'ull esquerre de 0.7 en visió llunyana i 0.8 en visió propera amb la seva correcció i una millora important de la coordinació dels dos ulls.

COMENTARIS: El fet de no portar una correcció adequada, l'ull no el feia treballar. Aquest fet va provocar, que li augmentés l'estrabisme i l'ambliopia de l'ull esquerre. Un altre aspecte a destacar en aquest cas, és que la cataracta capsular impedia que millores encara més la visió de l'ull ambliop.

CAS 10. ESTRABISME INCOMITANT PER TRAUMATISME DE L'ULL ESQUERRE, AMB UNA LLEU HIPODESVIACIÓ VERTICAL I AMB SUPRESSIÓ INTERMITENT EN VISIÓ LLUNYANA. MOTILITAT OCULAR ALTERADA.

- **EDAT:** 51 anys
- **MC:** Estrabisme incomitant per traumatisme. Va patir un ictus fa 3 anys, que li ha afectat la part esquerra del cos. Pateix de diplopia horitzontal i vertical. Disfunció de la motilitat. Operat d'estrabisme. Mal alineament dels ulls. Gira el cap com a postura compensatòria.
- **SIMPTOMES:** Mostra dificultats per controlar les seves habilitats visuals. Presenta inseguretat i mal estar personal.

EVOLUCIÓ TERÀPIA VISUAL

OBJECTIUS	DURACIÓ:	DATA INICIAL:	DATA FINAL:
<ul style="list-style-type: none"> - Millorar principalment les habilitats visuals, amb la finalitat d'aconseguir un millor benestar personal. 	12 sessions de teràpia visual.	01/04/2014	19/12/2014
DISFUNCIONS/DIAGNÒSTIC	EXERCICIS PER TREBALLAR CADA DISFUNCIÓ (PROGRAMA TV)	VALORS INICIALS	VALORS FINALS
Fixació	<ul style="list-style-type: none"> - Estimulació neurosensorial 	AV cc hab. VL UD : 0.5 AV cc hab. VL UE : 0.4	AV cc VL UD : 0.9 AV cc VL UE : 0.6
Excés de convergència	<ul style="list-style-type: none"> - Corda de Brock - Anaglífics per divergir - Filtres verd/vermell per llegir - Targetes fusió per divergir - Regla d'apertura per divergir - Sinoptòfor per divergir - Làmines antisupressió 	<ul style="list-style-type: none"> - CT cc VL: E(T) UE i HT UE/UD 1▽ - C.T cc VP: E(T) UE - FV VL: Suprimeix UE - FV VP: Fusiona amb 5▽BT - Supressió intermitent en VL - RX habitual: - UD -1.50 -1.50 x 15° (0.5) - UE -1.00 -2.00 x 170° (0.4) 	<ul style="list-style-type: none"> - CT cc VL: Orto - C.T cc VP: E(T) UE ↓↓↓ - FV VL: diplopia homònima - FV VP: Fusiona amb 3▽BT - Supressió intermitent en VL - Subjectiu: - UD -1.25 -2.00 x 20° (0.9) - UE -0.75 -2.25 x 180° (0.6) - Ad +2.50
Motilitat ocular alterada	<ul style="list-style-type: none"> - Seguiment amb pilota de Marsden 	<ul style="list-style-type: none"> - Seguiments: SPEC - Sacàdics: SPEC 	Motilitat reduïda però més bona respecte la valoració inicial.
COMENTARIS			
Ha millorat molt el seu estat en general. Ja no hi ha nistagmus en levoversió.			

Cas 10. V.M.R (51 anys)

Estrabisme incomitant per traumatisme de l'ull esquerre, amb una lleu hipodesviació vertical i amb supressió intermitent en visió llunyana.

DISFUNCIÓ: A continuació, presentaré el cas d'un pacient de 51 anys que presenta un estrabisme incomitant per traumatisme de l'ull esquerre. Aquest home, l'abril del 2014 va realitzar un examen visual en el centre de teràpia per valorar l'estat de la seva visió, ja que presentava un estrabisme a conseqüència d'un ictus al cerebel; fet que li ha provocat una afectació a la part esquerra del seu cos. Actualment, també té diplopia vertical i horitzontal. Respecte a la motilitat ocular, no podia moure l'ull dret cap a la dreta a causa del problema que pateix. També cal dir, que a més de fer teràpia visual en el centre on he realitzat els diferents casos, també acudeix a un altre centre on el pacient fa rehabilitació, per treballar sobretot la sensibilitat, ja que la memòria no ha estat afectada. Cal remarcar però, que aquest pacient porta les mateixes ulleres des de fa cinc anys.

Tot seguit, és important tenir en compte, que el pacient també presenta un astigmatisme miopí als dos ulls i té una agudesia visual de lluny reduïda sobretot a l'ull esquerre.

Cal remarcar, que el pacient no mostra un correcte alineament dels ulls. Altrament, presenta un estrabisme incomitant de l'ull esquerre que augmenta quan dirigeix la mirada cap al cantó l'esquerre. Juntament presenta una lleu desviació vertical, bàsicament una hipodesviació d'una diòptria prismàtica i amb supressió intermitent al mirar de lluny. Un altre aspecte observable, és que el pacient girava el cap a la dreta com a postura compensatòria.

Pel que fan a les proves en la sessió 1 de teràpia visual, l'home obté una agudesia visual sense correcció d'un 0.2 en visió de lluny als dos ulls. En el cover test s'observa que sense correcció en visió de lluny mostra una endotropia de l'ull esquerre E(T) i a més a més, té hipertropia de l'ull esquerre sobre l'ull dret H (T) UE/UD.

OBJECTIU: La recomanació principal que li hem ofert al pacient és acudir a un programa específic visual durant 12 sessions aproximadament d'una hora de durada. Aquestes persegueixen com a finalitat millorar la coordinació ocular en totes les distàncies, ja que vàrem pensar que seria de gran ajuda per millorar la simptomatologia del pacient. Així doncs, els objectius que ens hem plantejat per tal de realitzar un tractament adient són:

- Treballar i millorar la divergència.
- Potenciar i millorar la coordinació ocular en totes les distàncies.

- Restablir l'habilitat en la motilitat ocular.

Per tant, el principal aspecte a millorar en aquest pacient és obtenir uns resultats cada vegada més bons i optimitzar el seu rendiment visual per tenir un dia a dia més favorable. En últim terme, es perseguirà obtenir unes condicions ideals per a poder processar tota la informació visual. Però per això, cal treballar a fons els aspectes alterats i ja esmentats anteriorment a l'apartat de disfuncions.

EVOLUCIÓ: El pacient les primeres sessions de teràpia, se'l veia força desmotivats. Inclús ell mateix tenia una opinió molt negativa envers la resolució o millora del seu cas. Aproximadament, durant les primeres 7 sessions els resultats no han estat gaire positius, però si és cert que hi ha hagut una millora del benestar personal del pacient; concretament s'ha valorat una millora de la sensibilitat. Per aquest motiu, s'ha continuat realitzant exercicis de teràpia tant a la consulta com a casa, cada dia una estona. A mesura que han anat avançant les setmanes i les sessions de teràpia, s'han començat a obtenir moltes millores respecte als resultats analitzats. Davant d'aquest fet, la persona s'ha sorprès moltíssim perquè no creia que fos possible aconseguir-ho, atès que les habilitats que abans era incapaç de fer, actualment són possible realitzar-les ara.

CONCLUSIONS: En aquest cas, hem partit d'un inici bastant complicat, i s'han pogut observar a través dels resultats, la millora de les habilitats visuals aconseguides gràcies a la teràpia realitzada tant en el centre com cada dia a casa. Per tant, a mode de conclusió si tenim en compte l'alteració que pateix el pacient, podem estar força satisfets del progrés realitzat en aquest temps.

COMENTARIS: Vull remarcar que tot i realitzar el seguiment i observar la millora de les habilitats del pacient, les conclusions presentades són exclusivament les que he pogut observar davant el període de la meua intervenció. Val a dir, que segurament aquest pacient farà una evolució més accentuada si investiguem el seu cas més endavant, ja que actualment aquest home, encara està exercitant les seves habilitats visuals. Per tant, d'aquí a un temps encara es podrien modificar les conclusions actuals.

CAS 11. HIPERTROPIA UE/UD. PARÀLISIS DEL RS DEL UD. ESTRABISME INCOMITANT AMB MÉS DIPLOPIA EN DEXTROVERSIÓ. MIOPIA EN A.U

- **EDAT:** 22 anys
- **MC:** Estrabisme incommitant amb més diplopia amb dextroversió. Operada del quart ventricle del cervell. Té problemes de motilitat de la part dreta del cos.
- **SÍMPTOMES:** Molt mal de cap i diplopia.

EVOLUCIÓ TERÀPIA VISUAL

OBJECTIUS	DURACIÓ:	DATA INICIAL:	DATA FINAL:
<ul style="list-style-type: none"> - Treballar la motilitat ocular per agilitzar els moviments i la convergència - Augmentar l'agudesia visual. 	12 sessions de teràpia visual.	29/07/2014	22/12/2014
DISFUNCIONS/DIAGNÒSTIC	EXERCICIS PER TREBALLAR CADA DISFUNCIÓ (PROGRAMA TV)	VALORS INICIALS	VALORS FINALS
Fixació	<ul style="list-style-type: none"> - Estimulació neurosensorial - Làmines antipressió 	AV cc hab. VL UD : 0.7 AV cc hab. VL UE : 0.4	AV cc VL UD : 0.9 AV cc VL UE : 0.7
Insuficiència de convergència i acomodació	<ul style="list-style-type: none"> - Corda de Brock - Estereoscopi per convergir - Anaglífics per convergir - Diana a diferents distàncies - Sinoptòfor 	<ul style="list-style-type: none"> - CT sc VL: Ht UE/UD - C.T sc VP: Ht UE/UD - Comitància: Paràlisi del RS UD - Rx hab.: UD: -0.50 (0.7) UE: -0.50 (0.4) - Maddox H: PPM 8 X - En Infraversió: 11 X - Maddox V: 1 Ht UE/UD - En infraversió: 7 Ht UE/UD i en dextrainfraversió: 9 Ht UE/UD - Estereopsis: no existeix - SX: UD: -0.75 (0.8) UE: -0.50 -0.75 x 155° (0.8) A.U: 0.9 	<ul style="list-style-type: none"> - CT sc VL: Ht UE/UD - C.T sc VP: Ht UE/UD - Comitància: Paràlisi RS UD - Rx hab.: UD: -0.50 (0.9)UE: -0.50 -0.75 x 155° (0.7) - Maddox H: PPM 5 X - En Infraversió: 9 X - Maddox V: 1Ht UE/UD - En infraversió: 5 Ht UE/UD - En dextrainfraversió: 8 Ht UE/UD - Estereopsis: no existeix
Moviments oculars alterats	<ul style="list-style-type: none"> - Seguiment amb pilota de Marsden - Motilitat amb taula de Hart amb ritme 	<ul style="list-style-type: none"> - Seguiments: SPEC - Sacàdics: SPEC 	<ul style="list-style-type: none"> - Seguiments: SPEC - Sacàdics: SPEC

COMENTARIS

Al inici, la teràpia va ser complicada per la pacient i els examinadors. A mesura que la pacient obtenia resultats positius li va resultar molt motivador per seguir endavant.

Cas 11. C.C.F (22 anys)

Hipertropia de UE/UD. Paràlisi del RS de l'ull dret. Estrabisme incommitant amb més diplopia en dextroversió. Disfunció en la motilitat ocular.

DISFUNCIONS: El segon cas presentat descriu la realitat d'una noia de 22 anys, que va ser operada del quart ventricle del cervell a causa d'un Ictus⁸, aproximadament fa un any i des d'aleshores, ha estat sotmesa a quatre cirurgies més. La pacient mostrava dificultats en la coordinació sistèmica corporal, li costava expressar-se i tenia la motilitat de la part dreta de la mà i del peu la tenia afectada. Tanmateix, la pacient a priori mostrava mal de cap com a símptoma més bàsic. Per una banda, pel que fa a la seva història ocular, cal esmentar que portava ulleres per corregir la miopia des de fa un any i va tenir l'última revisió a l'oftalmòleg fa 10 mesos. Per altra banda, cal esmentar que actualment la pacient no pren cap tipus de medicació important i no té cap antecedent familiar amb una patologia ocular rellevant.

En relació a les proves inicials que es van realitzar a la consulta, si ens centrem en l'agudesa visual sense correcció, podem considerar una agudesa visual disminuïda. És a dir, una agudesa que no arriba al 50% de visió monocularment. A partir d'aquest fet, se li va complementar la mesura de l'agudesa amb un forat estenopec i es va observar una millora del 60% en ambdós ulls. Altrament, disposava d'una refracció habitual de mitja diòptria en ambdós ulls, aconseguint obtenir una agudesa d'un 80% en l'ull dret i un 50% en l'ull esquerre. A més, si observàvem el cover test en visió llunyana sense correcció, tenia una hipertropia de l'ull esquerre sobre el dret H(T) UE/UD; obtenint d'aquesta manera, el mateix resultat en el cover test en visió propera.

Un altre de les disfuncions que se li van contemplar va ser l'esteropsis. En aquest cas, es va observar que no tenia visió tridimensional a conseqüència de l'alteració que presenta.

Per tant, el diagnòstic que vam elaborar recull els següents punts:

- Hipertropia de UE/UD.
- Miopia en ambdós ulls.
- Una paràlisi del múscul recta superior (RS) de l'ull dret.
- Adquisició de més diplopia en dextroversió.

⁸ trastorn brusc de la circulació cerebral que altera la funció d'una determinada regió del cervell.

OBJECTIUS: Els valors del primer examen optomètric ens van determinar els objectius de la teràpia visual. Per tant, en aquest cas els principals supòsits que es van establir eren els següents:

- Millorar i treballar la motilitat ocular, per tal d'agilitzar els moviments oculars.
- Restablir l'agudesia visual de la qual disposa per obtenir més qualitat de visió.
- Treballar i millorar la convergència de la pacient.

Hem estat davant d'un problema bastant complicat de tractar, per tant tot el procés havia d'estar ben planificat per aconseguir obtenir un resultat exitós. Particularment, parlem d'un problema de desenvolupament a causa de la paràlisi que pateix, de forma que l'objectiu, que es plantejava principalment, era disminuir aquests impediments que li provocaven les diferents disfuncions.

EVOLUCIÓ: Pel que fa aquest cas, la pacient s'ha sotmès a 12 sessions de teràpia visual per millorar les habilitats de la seva visió. La persona ha hagut de ser molt constant amb els exercicis recomanats per fer a casa, ja que això era un aspecte imprescindible per la millora del cas. Així doncs, a la persona se li va recomanar fer una sessió cada setmana en el centre de duració aproximadament d'una hora.

Durant les sessions de teràpia visual a la persona li costava força mantenir la concentració en les diferents proves. Els examinadors constantment havíem d'avisar-la i recordar-li que no perdés la concentració ni l'atenció en la tasca. Aquest fet, era un punt molt important a tenir en compte, ja que la falta de concentració podia significar temps desaprofitat. Durant el procés d'evolució, es va observar una cert grau de millora en l'agudesia visual sobretot a mesura que anaven passant les sessions.

CONCLUSIÓ: Els professionals des de l'inici d'aquest cas, érem conscients de la dificultat per resoldre el pronòstic presentat. Aquest representava un dels casos més complicats, a causa de l'alteració que la pacient havia patit. No obstant això, es va planificar la teràpia d'una forma estructurada per aconseguir els objectius pensant en la millor garantia d'èxit possible. És més, podem concloure que malgrat les disfuncions que presentava, la pacient va anar adquirint una millora constant, progressiva però lenta.

També val la pena destacar, que la persona encara està realitzant entrenaments visuals en el centre, i per tant, tal com ha succeït en altres casos les conclusions extretes són provisionals i estan subjectes a la pròpia experiència viscuda. Així doncs, el fet que la persona segueixi

realitzant teràpia, li permetrà seguir millorant el seu rendiment visual dia a dia, aconseguint així, l'obtenció d'un resultat encara més òptim.

COMENTARIS: És cert, que en algunes sessions la pacient venia molt cansada i això feia que en alguns casos no rendís de la forma esperada, però la constància i les ganes de millorar el seu rendiment visual li donaven força per tirar endavant.

CAS 12.ENDOTROPIA DE UE. SUPRESSIÓ ALTERNANT. MOTILITAT OCULAR ALTERADA.

- **EDAT:** 65 anys
- **MC:** Ja feia anys que realitzava teràpia visual. La pacient principalment volia disminuir l'estrabisme que presentava , ja que la visió binocular la tenia molt alterada.
- **SINTOMES:** Es queixava de mal de cap constant. La persona el fet de tenir la visió alterada li provocava inseguretat en la vida diària. Fotofòbia.

EVOLUCIÓ TERÀPIA VISUAL

OBJECTIUS	DURACIÓ:	DATA INICIAL:	DATA FINAL:
<ul style="list-style-type: none"> - Millorar la visió de l'ull esquerre. - Disminuir la endotropia que presenta. 	18 sessions de teràpia visual.	26/06/2013	4/12/2014
DISFUNCIONS/DIAGNÒSTIC	EXERCICIS PER TREBALLAR CADA DISFUNCIÓ (PROGRAMA TV)	VALORS INICIALS	VALORS FINALS
Fixació	<ul style="list-style-type: none"> - Estimulació neurosensorial 	AV cc VL UD : 0.8 AV cc VL UE : 0.5	AV cc VL UD : 1.0 AV cc VL UE : 0.8
Insuficiència de divergència	<ul style="list-style-type: none"> - Corda de Brock - Anaglífics per relaxar la Convergència - Targetes de fusió - Sinoptòfor - Estereoscopi per relaxar 	<ul style="list-style-type: none"> - C.T cc VP: E(T) de 30▽ - FV VL: Fusiona amb 30▽ - Maddox VL H: 18 E - Maddox Vp H: 9 e' - Worth VP: Visió alternant - Estat fòria horitzontal: 18 E - Estereopsis: No existeix 	<ul style="list-style-type: none"> - CT cc VL: E(T) de 18 ▽ - C.T cc VP: E(T) de 9 ▽ - FV VL: Fusiona amb 25 ▽ BT - Maddox VL H: 14 E - Maddox Vp H: 6e' - Worth VP: Visió alternant - Estat fòria horitzontal: 10 E - Estereopsis: No existeix
Moviments de seguiment i sacàdics alterats	<ul style="list-style-type: none"> - Seguiments amb pilota de Marsden 	<ul style="list-style-type: none"> - Seguiments i sacàdics, inexactes i imprecisos 	<ul style="list-style-type: none"> - Segueixen sent inexactes i imprecisos però s'ha notat millora.

COMENTARIS

L'ull esquerre a millorat després de l'operació de cataractes. El conjunt d'habilitats han millorat constantment.

Cas 12. G.R.G (65 anys)

Endotropia de UE. Supressió UE.

DISFUNCIÓ: El següent cas, descriu una senyora de 65 anys, que va acudir a consulta amb la finalitat de disminuir el seu estrabisme, ja que aquesta desviació que presentava li provocava una certa simptomatologia molt molesta. La pacient ens deia que notava que alternava la visió d'un ull amb l'altre, és a dir, era conscient que no podia enfocar amb els dos ulls a l'hora. A més, es queixava de fotofòbia. Cal destacar també, que va ser operada de miopia aproximadament l'any 1998.

Per tant, podem destacar que tenim un cas on la principal disfunció és una binocularitat molt alterada. Davant d'aquesta situació vam decidir començar el programa de teràpia visual per a eliminar principalment la simptomatologia.

A banda d'això, la pacient va començar la teràpia visual fa bastant de temps. Amb això, em vull referir que la pacient ja portava molts anys fent teràpia, i per tant podíem dir que tractava és d'un cas bastant complicat de resoldre. Tanmateix, la senyora actualment realitzava els exercicis visuals a casa, i acudia a revisió cada cert temps.

En aquest cas, ens vam plantejar un gran repte, ja que el conjunt de disfuncions en aquest pacient li dificultaven la seva vida diària d'una manera molt negativa, de manera que l'impedia seguir un ritme normal. Dit això, Les principals disfuncions en aquest cas eren:

- Endotropia alternant UE > UD.
- Supressió de UE.
- Astigmatisme miòpic en ambdós ulls.
- Agudesa visual molt reduïda.

OBJECTIUS: Els valors del primer examen optomètric ens van determinar els objectius de la teràpia visual. En aquest cas l'objectiu era fer desaparèixer la simptomatologia de la pacient, i millorar les seves habilitats visuals per tenir una vida diària més adequada. Així doncs, havíem de:

- Disminuir la simptomatologia.
- Reduir la endotropia que presentava.
- Treballar la supressió.
- Millorar la motilitat ocular.

- Augmentar l'agudesia visual.

Amb la teràpia visual el que volíem era que el seu sistema visual aconseguís unes condicions més adequades, respecte a les inicials. Per tant, poder processar la informació visual de forma més efectiva, i per això havíem de treballar i millorar cada un dels aspectes alterats en l'apartat anterior.

EVOLUCIÓ: Sabíem que era un cas que ens portaria feina i sobretot temps, per començar a veure el progrés i l'evolució de la teràpia. És important destacar la importància de la bona comunicació amb el pacient, ja que ella en alguns moments volia deixar de fer entrenaments visuals, perquè ho veia molt complicat tot plegat. Per tant, aquesta comunicació era molt rellevant, per aconseguir transmetre quin era el problema que teníem davant i quines eren les seves solucions.

L'evolució general de la teràpia visual va ser lenta, però molt positiva tot i ser conscients de l'alteració que presentava. Hem de tenir en compte la situació inicial que presentava aquesta pacient era molt complexa, i al principi de la teràpia poder-hi treballar i assolir nous coneixements per part d'ella tampoc va ser una tasca fàcil.

Després de realitzar entrenaments visuals durant un temps, ja es veien els canvis, però encara quedava molt per millorar. Havíem creat, fins llavors, nous coneixements en el cervell d'aquesta pacient, el qual havia notat canvis, però no havíem solucionat encara tots els seus problemes.

CONCLUSIONS: En resum, en aquest cas observem un seguit de disfuncions, i algunes d'elles interfereixen molt negativament. La teràpia visual ha sigut el tractament per a poder fer desaparèixer algunes disfuncions presentades inicialment. Actualment aquesta dona encara està exercitant les seves habilitats visuals. Per tant, d'aquí a un temps encara es podrien modificar les conclusions actuals.

Finalment, podíem dir que el sistema visual estava en millors condicions, per tant ja no presentava una simptomatologia tan pronunciada respecte a les fases inicials, i podia passar-se estones fent tasques en visió propera sense tantes molèsties, ja que la desviació en visió propera havia millorat.

COMENTARIS: Amb la teràpia visual hem creat o reforçat els circuits neuronals, la persona ha assolit un nou aprenentatge, per adaptar-se a la nova situació que li proporciona la teràpia visual. D'aquesta manera i gràcies a la plasticitat neuronal, veiem com la teràpia visual té els resultats esperats.

CAS 13. ESTRABISME INCOMITANT. HIPERTROPIA UE/UD. NISTAGMUS CIRCULAR.

- **EDAT:** 31 anys
- **MC:** Va patir un ictus l'any 2006 que li va provocar un estrabisme incommitant. Hipertropia de UE/UD. La pacient vol realitzar teràpia visual per rehabilitar les seves habilitats visuals. La també pacient presenta astigmatisme miopí ambdós ulls.
- **SINTOMES:** És queixa de visió doble i té nistagmus circular. Li costa controlar la coordinació del ulls.

EVOLUCIÓ TERÀPIA VISUAL

OBJECTIUS	DURACIÓ:	DATA INICIAL:	DATA FINAL:
<ul style="list-style-type: none"> - Estimulació neurosensorial - Adaptar lent de contacte per reduir nistagmus. - Millorar la coordinació ocular en totes les distàncies. 	12 sessions de teràpia visual.	28/05/2014	23/12/2014
DISFUNCIONS/DIAGNÒSTIC	EXERCICIS PER TREBALLAR CADA DISFUNCIÓ (PROGRAMA TV)	VALORS INICIALS	VALORS FINALS
Fixació	<ul style="list-style-type: none"> - Estimulació neurosensorial 	AV cc VL UD : 0.15 AV cc VL UE : 0.15	AV cc VL UD : 0.4 AV cc VL UE : 0.5
Hipertropia Exotròpia	<ul style="list-style-type: none"> - Corda de Brock - Taula de Hart - Programa informàtic: PC Orthoptics 	<ul style="list-style-type: none"> - CT cc VL: Nistagms circular - C.T cc VP: Nistagmus circular - FV VL: No fusiona - FV VP: H(T) 7.5∇ de UE/UD amb una X(T) 2∇ alternant. 	<ul style="list-style-type: none"> - CT cc VL: Nistagms vertical - C.T cc VP: Nistagmus vertical - FV VL: No fusiona - FV VP: H(T) 4∇ de UE/UD - Horitzontal: Orto
Motilitat ocular alterada.	<ul style="list-style-type: none"> - Seguiments amb pilota de Marsden 	<ul style="list-style-type: none"> - Seguiments: SPEC - Sacàdics: SPEC 	La motilitat continua alterada però la pacient ha millorat respecte les fases inicials de la teràpia.

COMENTARIS

La pacient segueix portant l'ull tapat de manera alternant. La teràpia està sent positiva però lenta. Cal treballar constantment a casa. Si li va adaptar una lent de contacte de -3.00 D amb la finalitat de reduir el nistagmus. És més, va obtenir una millora en l'agudesia visual.

Cas 13. A.G.G (31 anys)

Estrabisme incommitant, concretament una H(T) UE/UD. Diplopia i nistagmus. Motilitat ocular alterada.

DISFUNCIONS: L'últim cas, descriu una noia de 31 anys. Aquest pacient va tenir un ictus l'any 2006, la qual cosa li va provocar un estrabisme incommitant. De manera paral·lela, la qualitat de visió que presentava la pacient era molt reduïda. Disposava d'una motilitat ocular alterada, és a dir, li costava controlar els moviments en tot moment i presentava nistagmus. La pacient portava l'ull tapat de forma alternant

Per tant, podíem observar que presentava diverses àrees alterades. El conjunt d'aquestes disfuncions interferia d'una manera molt negativa a la seva rutina diària, i és per aquest motiu que la pacient va decidir fer teràpia visual.

OBJECTIUS: Basant-nos en els valors del primer examen optomètric ens vam determinar els objectius de la teràpia visual. Els principals objectius en aquest cas eren:

- Estimulació neurosensorial.
- Adaptar lent de contacte per reduir el nistagmus.
- Millorar la coordinació ocular en totes les distàncies.

EVOLUCIÓ: La pacient mostrava molt d'interès per millorar cada dia una mica més. Sempre realitzava els exercicis que es demanaven per a casa. Això ajudava molt a què la pacient tingués una evolució positiva de la teràpia tot i que la mateixa pacient, els seus familiars i nosaltres, els professionals, érem conscients que seria una evolució lenta, però el que perseguíem principalment és que cada sessió s'obtinguessin resultats positius i que la pacient estigués motivada en tot moment.

CONCLUSIONS: Es tractava d'un dels casos més complicats que teníem. Vam aconseguir millorar les habilitats que inicialment la pacient no era capaç d'exercitar. Aquest fet, era un aspecte molt important per seguir endavant, tot i ser conscients de la patologia que havia patit anys anteriors. La hipertròpia li va disminuir, i el nistagmus a passat de ser circular a ser vertical.

COMENTARIS: La pacient encara està realitzant teràpia visual en el centre, i per tant, tal com ha succeït en altres casos les conclusions extretes són provisionals. Així doncs, el fet

que la persona segueixi realitzant teràpia, li permetrà seguir millorant el seu rendiment visual dia a dia, aconseguint així, l'obtenció d'un resultat encara més òptim respecte a l'actual.

La pacient segueix portant l'ull tapat de forma alternant. Se li va adaptar una lent de contacte amb l'objectiu de disminuir el nistagmus que presentava. El fet de portar una lent de contacte li va permetre millorar la qualitat de visió.

7. CONCLUSIONS

D'aquest treball, podem afirmar que la teràpia visual és un tractament eficaç per a la recuperació i/o reforçament de les capacitats visuals de les persones. El bon estat del sistema visual, ens aporta la informació visual, i és el cervell qui analitza, processa i dona la resposta motora d'aquesta informació.

Gràcies a la plasticitat neuronal podem millorar la connexió entre les neurones, amb la finalitat de millorar l'arribada de la informació sensorial al cervell, i conseqüentment el processament d'aquesta informació sensorial i la seva resposta.

Cal remarcar també, que des del punt de vista comportamental, gràcies a la plasticitat neuronal, la teràpia visual pot treballar aquestes disfuncions, creant o reforçant els circuits neuronals, i així aportem un nou aprenentatge i l'integrem al cervell, per a poder-lo utilitzar en qualsevol moment.

Un desenvolupament cerebral incomplet interfereix en l'entrada de la informació sensorial. És més, la informació visual, en aquestes condicions, es veu alterada, això ens influeix en la qualitat de la resposta motora que s'ha de produir, ja que com hem pogut veure la capacitat de lectura o d'escriptura és directament proporcional a la qualitat d'accés de la informació sensorial d'entrada.

Hem vist que el cervell posseeix diferents mecanismes per a processar la informació sensorial, els quals tenen relació amb problemes visuals. Aquesta relació és evident en els mecanismes per a processar la informació visual, on es veuen implicades l'eficàcia visual (acomodació, binocularitat i motilitat ocular). Si algun d'aquests tres punts està alterat, no serà possible realitzar un bon processament de la informació que ens arriba a través de la vista.

Si ens centrem a les conclusions encaminades als casos clínics, val a dir que hi ha disfuncions més agraïdes amb la teràpia que d'altres. És molt important saber en cada moment quina és la decisió correcta: L'optometrista ha de poder analitzar la teràpia per a poder introduir o modificar exercicis amb la finalitat d'encaminar la teràpia cap a la millora de la disfunció. De manera paral·lela, veiem de manera global que l'aplicació d'un programa de teràpia visual funcional ha fet millorar o eliminar les diferents disfuncions en cada cas. En aquest punt, l'objectiu d'utilitzar i plantejar la teràpia visual activa per tal de potenciar les habilitats visuals dels pacients s'ha assolit amb èxit.

Per tant, a partir d'un bon examen optomètric i un diagnòstic adequat, podem fer un tractament de teràpia visual activa eficaç, com hem vist en els 13 casos dins d'un període comprès entre tres mesos i un any.

8. IMPLICACIONS ÈTIQUES

Durant l'elaboració del present treball s'ha tingut en compte la llei de protecció de dades. Tota la informació que conté el treball i les dades personals dels pacients és confidencial.

En tots els casos s'ha informat els pacients que la informació de les teràpies formaria part d'aquest treball de forma anònima.

Quan el pacient és menor d'edat s'ha demanat permís i l'autorització dels pares o tutors legals en cada decisió que s'hagi de prendre.

Si en el diagnòstic observem que és necessària la col·laboració d'altres disciplines, és la nostra responsabilitat ètica i moral la d'informar al pacient, als pares o tutors legals sobre la situació.

9. BIBLIOGRAFIA

Llibres:

Caloroso, E., i Rouse, M.W. (1999). *Tratamiento clínico del ESTRABISMO (2a ed.)*. Madrid: Ciagami.

Carlson, N. B., Kurtz, D.Heath, D. A.Hines, C. (1994). *Procedimientos clínicos en el examen visual (1a ed.)*. Madrid. Ciagami.

Ferré, J., i Aribau, E. (2008). *El desarrollo neurofuncional del niño y sus trastornos: Visión, aprendizaje y otras funciones cognitivas (2ª ed.)*. Barcelona: Lebón.

Sheiman, M., i Wick B. (1996). *TRATAMIENTO CLÍNICO DE LA VISIÓN BINOCULAR: Disfunciones acomodativas y oculomotoras*. Madrid: Ciagami.

Vidal, J. (2007). *MANUAL DE TERÀPIA VISUAL: Adaptado a la metodología ECTS (1ª ed.)*. (Murcia): Saera.

Articles electrònics:

Alberich, J., Gomez, D., i Ferrer, A. (sense data). Percepció visual. *Universitat oberta de Catalunya*, Recuperat 20 Març 2014, a

[http://www.exabyteinformatica.com/uoc/Disseny_grafic/Disseny_grafic/Disseny_grafic_\(Modul_1\).pdf](http://www.exabyteinformatica.com/uoc/Disseny_grafic/Disseny_grafic/Disseny_grafic_(Modul_1).pdf)

Carratalá Ferre, S. (sense data). Tipos de Endotropias. *Gaceta óptica*: 30-32, Recuperat 4 Març 2014, a <file:///C:/Users/Edu/Downloads/cientifico2.pdf>

Gunter, K. Von Noorden, (1996). Binocular vision and ocular motility: theory and management of strabismus. Recuperat 9 juny 2014, a

http://www.cybersight.org/data/1/rec_docs/111_Title,%20Preface,%20Table%20of%20Contents,%20p.%20i-xvi.pdf

Nieto Paños, M. (2008). Implantación de videojuegos en la terapia visual aplicada en la recuperación de la ambliopía: Fundación visión COI. Recuperat 16 setembre 2014, a

<http://www.fundacionvisioncoi.es/TRABAJOS%20INVESTIGACION%20COI/7/ambliopia.%20Introduccion%20de%20videojuegos%20en%20su%20tratamiento.pdf>

Pérez Vidal, M. (2001). Oftalmología pediàtrica: Cribatge en atenció primària. *Pediatría catalana*, 71, 55-58. Recuperat 15 Setembre 2014, a

http://www.scpediatría.cat/pediatrícatalana/docs/2011/pc1/trodona_ofpediatria_ped_cat_s1_11-4.pdf

Salgado Alarcón, C. (2005). Ambliopía y Estrabismo. *Boletín de la escuela de medicina*: 30 (2), 31-36, Recuperat 13 Maig 2014, a

<http://escuela.med.puc.cl/publ/Boletin/20052/AmbliopiaEstrabismo.pdf>

Salas Vargas, M. (2007). ENDOTROPIA Y EXOTROPIA: Normas recomendadas en oftalmología pediátrica. *American Academy of Ophthalmology*. Recuperat 12 abril 2014, a

http://www.geteyesmart.org/eyesmart/diseaseses/upload/PPP_Esotropia_Exotropia_mar_2011_FINAL.pdf

Pàgines webs:

Associació catalana de teràpia visual (2014). *Àrea visual*. Recuperat 16 de setembre 2014, des de <http://www.acotv.org/ca/formacio:Cos/agenda:cursos>

Dr. Palomares. (2013). *Departamento de terapia visual*. Recuperat 3 setembre 2014, a <http://www.clinicapalomares.com/especialidades/9-especialidades/34-departamento-de-terapia-visual>

Dr. Tango. (2014). *Ambliopía*. *Medline Plus*. Recuperat 16 juny 2014, des de <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/001014.htm>

Institut català de retina. (2013). Estrabisme. Recuperat 30 abril 2014, des de <http://icrcat.com/ca/patologies/estrabisme/>

Rollero, P. (2013). *Correspondència sensorial anòmla (CSA)*. Recuperat 13 octubre 2014, a <http://www.informacionopticas.com/correspondencia-sensorial-anomala-csa/>

Apunts de Moodle

Álvarez, J., i Tapias, M. (sense data). Generalidades sobre la visión binocular. Apunts procedents de FOOT *Universitat politècnica de Catalunya*.

Bartumeus Bacardit, M. (2013). DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO DE LAS ALTERACIONES EN EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN VISUAL. Apunts procedents de l'Associació catalana d'optometria i teràpia visual (ACOTV)

Bartumeus Bacardit, M. (2013). TRATAMIENTO OPTOMETRICO DE LAS ALTERACIONES DE LA EFICACIA VISUAL. Apunts procedents de l'associació catalana d'optometria i teràpia visual (ACOTV)

10. ANNEX

ABREVIACIONS	
E (T)	Endotropia de lluny
X (T)	Exotropia de lluny
e'(T)	Endotropia de prop
x'(T)	Exotropia de prop
E(T)A	Endotropia alternant
X(T)A	Exotropia alternant
E(T)I	Endotropia intermitent
X(T)I	Exotropia intermitent
H(T)	Hipertropia
h(T)	Hipotropia
RS	Recta superior
RI	Recta inferior
RL	Recte lateral
RM	Recta medial
PPC	Punt pròxim de convergència
HLN	Hasta la nariz
VL	Visió de lluny
VP	Visió de prop
TV	Teràpia visual
UD	Ull dret
UE	Ull esquerre
A.U	Ambdós ulls
AV cc	Agudesia visual amb correcció
AV sc	Agudesia visual sense correcció
Dp	Diòptries
CT cc	Cover test amb correcció
CT sc	Cover test sense

	correcció
FV	Filtre vermell
S	Suaus
P	Precisos
E	Extensos
C	Complets
H	Horitzontal
V	Vertical
Rx	refracció
Rx hab.	Refracció habitual
MC	Motiu consulta
FE	Fixació excèntrica
CSA	Correspondència sensorial anòmala
CSN	Correspondència sensorial normal
Cpm	Cicles per minut